

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE POSGRADO**



**“ESTUDIO EN EL CONSUMO DE NUTRIMENTOS Y LA
COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL NIVEL
MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN”**

TESIS

**Para obtener el grado de Maestría en Ciencias del Ejercicio con
Especialidad en: Deporte de Alto Rendimiento.**

PRESENTA

LIC. NUT. NANCY CRISTINA BANDA SAUCEDA

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. Julio de 2012.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE POSGRADO**



**“ESTUDIO EN EL CONSUMO DE NUTRIMENTOS Y LA
COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL NIVEL
MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN”**

TESIS

**Para obtener el grado de Maestría en Ciencias del Ejercicio con
Especialidad en: Deporte de Alto Rendimiento.**

ASESOR PRINCIPAL

DR. OSWALDO CEBALLOS GURROLA

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. Julio de 2012.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE POSGRADO**



**“ESTUDIO EN EL CONSUMO DE NUTRIMENTOS Y LA
COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL NIVEL
MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN”**

TESIS

**Para obtener el grado de Maestría en Ciencias del Ejercicio con
Especialidad en: Educación Física y Deporte en la Infancia y la
Adolescencia.**

CP-ASESOR

DR. RICARDO LÓPEZ GARCÍA

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. Julio de 2012.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE POSGRADO**



**“ESTUDIO EN EL CONSUMO DE NUTRIMENTOS Y LA
COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL NIVEL
MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN”**

TESIS

**Para obtener el grado de Maestría en Ciencias del Ejercicio con
Especialidad en: Deporte de Alto Rendimiento.**

CO-ASESOR

MC. RICARDO NAVARRO OROCIO

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. Julio de 2012.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE POSGRADO



Los miembros del comité de Tesis de la Subdirección del Área de Posgrado de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que la tesis "ESTUDIO EN EL CONSUMO DE NUTRIMENTOS Y LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN" realizada por la LIC. NUT. NANCY CRISTINA BANDA SAUCEDA con número de matrícula: 0953470, sea aceptada para su defensa con opción al grado de MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO, con Especialidad en Deporte de Alto Rendimiento.

COMITÉ DE TESIS

Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
Asesor Principal

Dr. Ricardo López García
Co-asesor

MC. Ricardo Navarro Orocio
Co-asesor

Dra. Jeanette Magnolia López Wallie
Subdirectora del Área de Posgrado

AGRADECIMIENTOS

A Dios, ya que en cada paso que doy está presente dándome fortaleza para salir adelante y conseguir mis objetivos.

A toda mi familia, que con su cariño siempre estuvieron conmigo apoyándome moralmente en todo momento en especial a Ignacio E., Samantha D. y Marcelo E. que son fuente de mi motivación e inspiración.

A la Facultad de Organización Deportiva, que me permitió iniciar mis estudios y para seguir adelante en tu preparación profesional, conocer gente que te ofrece su amistad incondicional, y de una calidad humana inigualable.

Al Dr. Oswaldo Ceballos, mi asesor principal, por su gran apoyo incondicional, porque a pesar de todo su trabajo, siempre tenía un espacio para sus ex alumnos descarriados, por su comprensión y consejos.

A mis coasesores el Dr. Ricardo López y Ricardo Navarro por su infinita paciencia, dedicación y apoyo.

A mis amigos que siempre están presentes en mi vida en los momentos bueno y no tan buenos muchas gracias por brindarme su amistad.

ÍNDICE GENERAL **Página**

INTRODUCCIÓN. **1**
**PRIMERA PARTE:
MARCO CONCEPTUAL. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**
CAPÍTULO 1. LA ALIMENTACIÓN.

1.1. La alimentación en la adolescencia.	2
1.1.1. Tendencia en los hábitos alimentarios.	3
1.1.2. Beneficios de la alimentación.	3
1.1.3. Recomendaciones para una dieta saludable.	4
1.1.4. Comportamiento de los adolescentes respecto a las comidas realizadas por la mañana y las preferencias sobre alimentos.	5
1.1.5. Influencia de los agentes socializadores en los hábitos alimentarios.	7

CAPÍTULO 2. LA NUTRICIÓN.

2.1. Nutrición en la adolescencia.	8
2.1.1. La alimentación adecuada en la adolescencia.	8
2.1.2. Macronutrientes.	9
2.1.3. Micronutrientes.	16

CAPÍTULO 3. LA OBESIDAD.

3.1. Sobrepeso y obesidad.	27
3.1.1. Factores que pueden determinar la presencia de sobrepeso u obesidad.	28
3.1.2. Repercusiones de la obesidad.	30
3.1.3. Repercusiones a largo término en edad adulta.	33
3.2. El problema de la obesidad en el siglo XXI.	33
3.3. Prevalencia de obesidad en el mundo.	35

**SEGUNDA PARTE:
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.**

CAPÍTULO 4. JUSTIFICACIÓN.

4.1. Justificación	37
--------------------	----

CAPÍTULO 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

5.1. Planteamiento del problema.	38
----------------------------------	----

CAPÍTULO 6. OBJETIVO E HIPÓTESIS.

6.1. Objetivo general.	39
6.2. Objetivos específicos.	40
6.3. Hipótesis de estudio.	40

CAPÍTULO 7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

7.1. Diseño de la investigación.	41
7.2. Muestra o población del estudio.	41
7.3. Variables de estudio.	43
5.3.1. Variables conceptuales.	43
5.3.2. Variables operacionales.	47
7.4. Procedimiento.	51
7.5. Análisis estadístico.	52

CAPÍTULO 8. RESULTADOS.

8.1. Parámetros de la composición corporal de la población objeto de estudio.	54
8.2. Parámetros del diagnóstico nutricional de la población objeto de estudio.	60
8.3. Parámetros del consumo de nutrimentos de la población objeto de estudio.	62
8.3.1. Macronutrientes.	62

8.3.2. Micronutrientes.	72
8.4. Parámetros del consumo calórico de la población objeto de estudio.	85
8.5. Análisis de la varianza de la composición corporal de la población objeto de estudio.	88

CAPÍTULO 9. DISCUSIÓN.

9.1. Discusión de los resultados	89
----------------------------------	----

**TERCERA PARTE:
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS.**

CAPÍTULO 10. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS.

10.1. Conclusiones.	92
10.2. Recomendaciones y perspectivas.	93

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ANEXOS.

ÍNDICE DE GRÁFICO	Página
Gráfico 8.1. Presentación de la variable de la muestra de estudio por grupo de Edad	53
Gráfico 8.2. Presentación de la variable de la masa corporal por grupo de edad.	57
Gráfico 8.3. Presentación de la variable de la talla por grupo de edad.	57
Gráfico 8.4. Presentación de la variable del índice de masa corporal por grupo de edad.	58
Gráfico 8.5. Presentación de la variable del porcentaje de masa grasa por grupo de edad.	58
Gráfico 8.6. Presentación de la variable de la masa grasa por grupo de edad.	59
Gráfico 8.7. Presentación de la variable de la masa magra por grupo de edad.	59
Gráfico 8.8. Presentación de la variable del total de agua corporal por grupo de edad.	60
Gráfico 8.9. Presentación de la variable del consumo de hidratos de carbono por grupo de edad.	64
Gráfico 8.10. Presentación de la variable del consumo de proteínas por grupo de edad.	65
Gráfico 8.11. Presentación de la variable del consumo de grasas total por grupo de edad.	65
Gráfico 8.12. Presentación de la variable del consumo de los ácidos grasos saturados por grupo de edad.	70
Gráfico 8.13. Presentación de la variable del consumo de ácidos grasos monoinsaturados por grupo de edad.	70
Gráfico 8.14. Presentación de la variable del consumo de ácidos grasos poliinsaturados por grupo de edad.	71
Gráfico 8.15. Presentación de la variable del consumo del colesterol por grupo de edad.	71
Gráfico 8.16. Presentación de la variable del consumo de la vitamina A por grupo de edad.	75

Gráfico 8.17. Presentación de la variable del consumo de la vitamina C por grupo de edad.	76
Gráfico 8.18. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B ₁ por grupo de edad.	76
Gráfico 8.19. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B ₂ por grupo de edad.	77
Gráfico 8.20. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B ₃ por grupo de edad.	77
Gráfico 8.21. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B ₆ por grupo de edad.	78
Gráfico 8.22. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B ₉ por grupo de edad.	78
Gráfico 8.23. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B ₁₂ por grupo de edad.	79
Gráfico 8.24. Presentación de la variable del consumo del calcio por grupo de edad.	82
Gráfico 8.25. Presentación de la variable del consumo del fósforo por grupo de edad.	82
Gráfico 8.26. Presentación de la variable del consumo del hierro por grupo de edad.	83
Gráfico 8.27. Presentación de la variable del consumo del magnesio por grupo de edad.	83
Gráfico 8.28. Presentación de la variable del consumo del zinc por grupo de edad.	84
Gráfico 8.29. Presentación de la variable del consumo del sodio por grupo de edad.	84
Gráfico 8.30. Presentación de la variable del consumo del potasio por grupo de edad.	85

Gráfico 8.31. Presentación de la variable del consumo calórico por grupo de edad.	87
Gráfico 8.32. Presentación de la variable del consumo calórico por grupo de edad.	87

ÍNDICE DE TABLAS **Página**

Tabla 2.1. Criterios y DRI. Valores de la energía para individuos sanos y con moderada actividad física. Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias, 2002.	9
Tabla 2.2. Referencias de las Ingestas Dietéticas de los Macronutrientes (DRI). Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias, 2002.	22
Tabla 2.3. Recomendaciones de ingesta de vitaminas para la población mexicana.	23
Tabla 2.4. Recomendaciones de ingesta de minerales para la población mexicana.	22
Tabla 7.1. Frecuencia y porcentajes de los estudiantes según el género.	42
Tabla 7.2. Frecuencia y porcentajes de los estudiantes por grupo de edad.	43
Tabla 8.1. Resultados de la composición corporal de los sujetos participantes.	55
Tabla 8.2. Resultados de la composición corporal entre grupos de edad.	56
Tabla 8.3. Resultados del diagnóstico nutricional de los sujetos participantes.	61
Tabla 8.4. Resultados del consumo de los macronutrientes entre grupos de edad.	63
Tabla 8.5. Resultados del consumo de lípidos de los sujetos participantes.	66
Tabla 8.6. Resultados del consumo de lípidos entre grupos de edad.	69
Tabla 8.7. Resultados del consumo de vitaminas de los sujetos participantes.	72
Tabla 8.8. Resultados del consumo de vitaminas entre grupos de edad.	74
Tabla 8.9. Resultados del consumo de minerales de los sujetos participantes.	79
Tabla 8.10. Resultados del consumo de minerales entre grupos de edad.	81
Tabla 8.11. Resultados del consumo calórico de los sujetos participantes.	85

Tabla 8.12. Resultados del consumo calórico entre grupos de edad.	86
Tabla 8.13. Correlaciones en las variables de la composición corporal.	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 3.1. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, niños de 5-17 años en regiones del mundo. (Criterios del Grupo de Trabajo Internacional de la Obesidad, International Obesity Task Force (IOTF). Datos de estudios posteriores a 1990). (Lobstein, 2004).	36
Figura 8.1. Presentación de la variable del diagnóstico nutricional de la muestra total del estudio.	61
Figura 8.2. Presentación de la variable de los macronutrientes de la muestra del grupo de adolescentes del estudio.	62
Figura 8.3. Presentación de la variable de los macronutrientes de la muestra del grupo de adultos del estudio.	63
Figura 8.4. Presentación de la variable de los ácidos grasos de la muestra total del estudio.	67
Figura 8.5. Presentación de la variable de los ácidos grasos de la muestra del grupo de adolescentes del estudio.	68
Figura 8.6. Presentación de la variable de los ácidos grasos de la muestra del grupo de adultos del estudio.	68

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sobrepeso y la obesidad es una problemática que se está presentando en todos los sectores de la sociedad, afectando tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo, por lo que es considerado una problemática de salud mundial. Basado en el informe de la OCDE, “Obesity and the Economics of Prevention fut not fat” de Franco Sassi (2010)

Por todo ello, el problema del sobrepeso y la obesidad trasciende el ámbito científico, siendo con frecuencia tratado en los medios de comunicación. Las modificaciones cuantitativas y cualitativas de las pautas de alimentación tradicional, asociadas a hábitos que conducen a una reducción de la actividad física, son las principales responsables de esta situación (St-Onge et al., 2003; Berkey et al., 2003).

Diversos autores han destacado que la población universitaria es un grupo especialmente vulnerable desde el punto de vista nutricional (López-Azpiazu et al., 2003; López, 1998, 1999, ya que se caracteriza por: saltarse comidas con frecuencia, picar entre horas, tener preferencias por comida rápida y consumir alcohol frecuentemente (Jakobovits et al., 1977; Miller et al., 1980; Truswell et al., 1981; Bellisle et al., 1995; Webb et al., 1996; Gottschalk et al., 1997; Richmond, 1999). El periodo de estudios universitarios suele ser el momento en que los estudiantes asumen por primera vez la responsabilidad de su comida. Por tanto se trata de un periodo de educación crítico para el desarrollo de hábitos dietéticos que tienen mucha importancia en la futura salud (Steptoe et al., 2002; Barie et al., 2003).

Por lo tanto con este estudio se pretende evaluar la conducta del consumo calórico y examinar su relación con la composición corporal en un grupo de estudiantes universitarios de la Autónoma de Nuevo León. La muestra se concreto a dos grupos, uno con adolescentes con 36 alumnos y otro grupo de adultos con 113 alumnos. Se tomaron medidas de la composición corporal así como la evaluación nutricional medida con la encuesta de 24 horas.

1. LA ALIMENTACIÓN

1.1. LA ALIMENTACIÓN EN LA ADOLESCENCIA.

López-Nomdedeu et al., (2006) define la alimentación como el acto de dar o recibir alimentos, sea por vía fisiológica (oral) o por vías alternativas (enteral, parenteral, etc.). La alimentación como una necesidad fisiológica esencial para la vida que tiene una importante dimensión social y cultural, vinculado por un lado a saciar el hambre (para vivir) y por otro al buen gusto, y la combinación de ambos factores pueden llegar a generar placer

Los objetivos de una buena alimentación descritos por Aranceta et al., (2002) son:

- Satisfacer las necesidades energéticas propias.
- El mantenimiento y crecimiento de las propias estructuras corporales.
- La regulación de los procesos vitales para un buen funcionamiento del organismo.

La adolescencia es un periodo caracterizado por importantes cambios somáticos del organismo, cuantitativos y madurativos, que coinciden con la maduración sexual. La masa corporal casi se duplica y la composición del organismo cambia (Richter, 2006). Las necesidades energéticas, de micronutrientes y, sobre todo, de las proteínas aumentan, hasta ser probablemente, en términos cuantitativos, las mayores de la vida (FAO/WHO, 2001).

La alimentación durante este periodo debe sentar las bases para el establecimiento de hábitos dietéticos saludables a lo largo de la vida, que se experimentan cuando el adolescente aumenta su independencia y responsabilidad en lo que se refiere a su propia dieta, y que persisten hasta la edad adulta (Peña et al., 2001). Se sabe que cuando antes se adquieran hábitos alimentarios saludables más fácil será mantenerlos y, con ellos, disminuirán las posibilidades de desarrollar más adelante un amplio abanico de

enfermedades, tales como las cardiovasculares, digestivas, endocrinas, etc. (Nicklas et al., 2001; Neumark-Sztainer et al., 2003; Hooper et al., 2004; Tercyak y Tyc, 2006).

1.1.1. Tendencias en los hábitos alimentarios.

La sociedad actual sufre una evolución notable en los hábitos alimentarios de los ciudadanos, como consecuencia del impacto de los nuevos estilos de vida que han condicionado la organización familiar. Igualmente, el desarrollo de avanzadas tecnologías en el área agroalimentaria ha puesto a disposición de los consumidores los denominados “alimentos servicio”, especialmente diseñados para facilitar la preparación y consumo de los mismos. La “comida rápida”, y los hábitos alimentarios característicos de la dieta “occidental” están suplantando la dieta tradicional y con ella todos los beneficios que podría aportar (Jeffery et al., 2006; García-Closas et al., 2006).

1.1.2. Beneficios de la alimentación.

Unos buenos hábitos dietéticos contribuirán a mejorar la calidad de vida de la persona y su rendimiento en diferentes ámbitos. Por ejemplo, desayunar correctamente puede mejorar las funciones relacionadas con la memoria, evitando la fatiga y un peor rendimiento cognitivo y escolar (Rampersaud et al., 2005; Herrero et al., 2006). Una distribución calórica apropiada, y una variedad de alimentos en los cuales haya consumo de leche y derivados, hidratos de carbono complejos, frutas, verduras, legumbres, aceite de oliva y pescados, limitado el consumo de carnes, grasas saturadas, tentempiés y refrescos; todo ello aporta la cantidad de macronutrientes y micronutrientes para un buen desarrollo (Peña et al., 2001).

Cada vez es mayor la evidencia científica sobre las posibilidades de reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares que ofrece la dieta tradicional. Alimentarse de forma variada y equilibrada puede resultar más beneficioso a nivel cardiovascular que una prescripción médica típica de restricción de grasa en la dieta (Bautista et al., 2005). La dieta tradicional española se caracteriza por un mayor consumo proporcional de grasas insaturadas como pueden ser las que provienen del aceite de oliva o del pescado, de esta forma, el consumo de ácidos grasos insaturados, ácidos oleico, junto con las vitaminas y ácido fólico contribuyen a la reducción de diversos factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares (Martín-Bautista, 2006). En un estudio con chicas

adolescentes concluyeron que el consumo de cereales pueden ser un componente de estilo de vida saludable que ayuden a mantener la ingesta adecuada de nutrientes e incidir positivamente en el control o mantenimiento del peso corporal (Barton et al., 2005).

1.1.3. Recomendaciones para una dieta saludable.

A continuación se muestra una serie de recomendaciones para una dieta saludable (AESAs, 2005):

- 1) En cuanto mayor variedad de alimentos exista en la dieta, mayor garantía de que la alimentación es equilibrada y de que contiene todos los nutrientes necesarios.
- 2) Los cereales (pan, pasta, arroz, etc.), las patatas y legumbres deben constituir la base de la alimentación, de manera que los hidratos de carbono representen entre el 50 % y el 60 % de las calorías de la dieta.
- 3) Se recomiendan que las grasas no superen el 30 % de la ingesta diaria, debiendo reducirse el consumo de grasas saturadas y ácidos grasos trans.
- 4) Las proteínas deben aportar entre el 10 % y el 15 % de las calorías totales, debiendo combinar proteínas de origen animal y vegetal. Peña et al., (2001) recomiendan que se incremente el consumo de pescado y se modere el de carnes procesadas.
- 5) Se debe incrementar la ingesta diaria de frutas, verduras y hortalizas hasta alcanzar, al menos, 400 g/día.
- 6) Moderar el consumo de productos ricos en azúcares simples, como golosinas, dulces y refrescos.

- 7) Reducir el consumo de sal, de toda procedencia, a menos de 5 g/día, promover la utilización de sal yodada.
- 8) Beber entre uno y dos litros de agua al día.
- 9) Nunca prescindir de un desayuno completo, compuesto por lácteos, cereales (pan, galletas, cereales desayuno...) y frutas, al que debería dedicarse entre 15 y 20 minutos de tiempo. De esta forma, se evita o reduce la necesidad de consumir alimentos menos nutritivos a media mañana y se mejora el rendimiento físico e intelectual en el colegio.
- 10) Involucrar a todos los miembros de la familia en las actividades relacionadas con la alimentación: hacer la compra, decidir el menú semanal preparar y cocinar los alimentos, etc.

Otras recomendaciones a tener en cuenta para completar este decálogo serían: moderar el consumo de bebidas alcohólicas, evitar el tabaco y realizar actividad física diariamente (Aranceta et al., 2002), y por último mantener la tradición gastronómica y la variedad en platos y recetas (Peña et al., 2001).

1.4. Comportamiento de los adolescentes respecto a las comidas realizadas por la mañana y las preferencias sobre alimentos.

En una revisión de la documentación científica disponible sobre desayuno en niños y adolescentes, Rampersaud et al., (2005) encontraron que muchas de esas investigaciones considerando el desayuno como la comida más importante del día y que presentaba una influencia positiva en aspectos como la dieta equilibrada, el mantenimiento del peso corporal, el rendimiento académico, la práctica de ejercicio físico, así como sobre los hábitos nocivos como el consumo de tabaco. En otro trabajo de revisión, Lobstein et al., (2004) señala que los niños que no desayunen pueden incrementar el riesgo de ganar peso. La relación exacta no está definida, pero el hecho de desayunar puede estar asociado a una ingesta menor de grasas y a un menor consumo de aperitivos a lo largo del día. También puede ocurrir, afirman estos autores, que

desayunar correctamente sea un buen indicador de la organización familiar de las comidas y de un mejor comportamiento dietético relacionado con la salud.

Los adolescentes que controlan su dieta de forma autónoma, tienden a no realizar desayunos (Dwyer et al., 2001) y suelen dar escasas prioridad a los patrones dietéticos saludables (Neumark-Sztainer et al., 1999). El hecho de que los padres trabajen y suelen estar demasiado ocupados para cocinar o comer junto a la familia (Stang et al., 2000; Neumark-Sztainer et al., 1999), y que conforme los niños se van haciendo mayores, disminuye la frecuencia de cenar con la familia (Gillman et al., 2000) o de realizar un desayuno completo (Barton et al., 2005), está provocando que los hábitos alimentarios de los adolescentes no sean todo saludables que deberían. Saltarse comidas y/o no realizarlas en familia implica una ingesta pobre de nutrientes, sobre todo de frutas, verduras y lácteos (Gillman et al., 2000). Los adolescentes, aunque no lo llevan a la práctica, son conscientes y asocian la comida saludable con las realizadas en familia (Neumark-Sztainer et al., 2000) e identifican a los padres como una influencia importante en sus patrones alimentarios (Neumark-Sztainer et al., 1999). La presencia de los padres en casa se asoció positivamente con un mayor consumo de frutas, verduras, y lácteos, además de una menor probabilidad de que los hijos no tomen desayuno (Videon et al. 2003).

Las preferencias juegan un papel importante en la definición de los patrones alimentarios de los niños y adolescentes, estando relacionadas con la aceptación de alimentos (Hill, 2002). Las investigaciones demuestran que las preferencias se desarrollan en función de la exposición a la variedad de alimentos, texturas, sabores y aromas (Hill, 2002; Pérez-Rodrigo et al., 2003). Es un proceso de aprendizaje que se va modelando con la influencia del entorno próximo, las experiencias en casa con la familia, en el colegio y con los amigos (Skinner et al., 2002; Fisher et al., 2002). Existen evidencia científica de que las preferencias hacia determinadas alimentos predicen los futuros patrones de alimentación (Skinner et al., 2002).

En una investigación realizada con niños y adolescentes británicos de 4 a 16 años se observó que las preferencias de los chicos son menos saludables que las de las chicas y que la familia tiene una fuerte influencia en este asunto (Cooke et al., 2005). Las preferencias hacia los sabores y la disponibilidad de alimentos se han identificado como los dos factores de mayor correlación con la ingesta de frutas y verduras en niños y adolescentes (Neumark-Szteiner et al., 2003; Blanchette et al., 2005). En análisis del

proceso por el cual eligen determinados alimentos en función del contexto muestra que las comidas realizadas con los amigos se decantan por los sabores, mientras que en las comidas en familia, el criterio de elección es hacia lo saludable. Por ejemplo, alimentos como las hamburguesas son elegidas por su sabor, mientras que las ensaladas son elegidas por ser saludables. Finalmente se concluye, como se ha comentado, que la familia y los educadores juegan un papel importante a la hora de modelar los hábitos de los adolescentes (Contento et al., 2006).

1.5. Influencia de los agentes socializadores en los hábitos alimentarios.

Existen una serie de factores que van a influir en la adquisición de patrones dietéticos que conformarán los hábitos alimentarios en el futuro, como pueden ser los agentes socializadores, las propias decisiones del sujeto sobre las comidas que realiza o no, y la elección de los que van a comer en función de sus preferencias y las influencias de familiares, amigos, etc.

Los jóvenes desarrollan sus propios hábitos alimentarios durante la adolescencia, tomando sus propias decisiones sobre lo que comen (Lytle et al., 2000). Conforme se va avanzando en esta etapa, la influencia de los padres en la elección de los alimentos para sus hijos va descendiendo y la influencia del grupo de iguales aumenta. Normalmente el grupo de iguales no forman unos hábitos alimentarios saludables (Croll et al., 2001).

2. LA NUTRICIÓN.

2.1. NUTRICIÓN EN LA ADOLESCENCIA.

La nutrición es un proceso muy complejo que va de lo celular a lo social y, en términos generales, se le define como el conjunto de fenómenos mediante los cuales se obtienen, utilizar y excretar las sustancias nutritivas.

En esta definición está implícito el concepto de nutrimento, que se refiere a la unidad funcional mínima que la célula para el metabolismo intermedio y que proviene de la alimentación.

En los nutrimentos indispensables, el requerimiento es la cantidad mínima del nutrimento que debe consumir un individuo determinado para conservar el balance esperado para su edad, sexo, estatura, composición corporal, estado fisiológico y actividad física, si tiene un adecuado estado de salud, así como un desarrollo económico y social satisfactorias. El requerimiento es, obviamente, individual, y sólo puede ser conocido a través de estudios directos; además, se modifica día con día.

2.1.1. La alimentación adecuada en la adolescencia.

La infancia y, sobre todo, la adolescencia comprenden un período de crecimiento acelerado con un aumento importante de talla y masa corporal. En los varones aumenta proporcionalmente más la masa magra y, en las mujeres, la masa grasa. Todos estos cambios tienen una gran variabilidad individual según el ritmo de desarrollo provocando diferencias entre la edad biológica y la cronológica.

Necesidades de energía.

Las necesidades energéticas vienen condicionadas por el crecimiento y la actividad física, en un contexto de población cada vez más sedentaria. En esta etapa,

una restricción energética puede provocar un retraso en el crecimiento y la maduración corporal, aunque, en nuestro medio, la realidad es que la ingesta calórica es superior a las necesidades derivando en un importante problema de obesidad. Por otro lado, debido a que la edad cronológica en esta etapa de la vida puede no coincidir con la biológica, las necesidades de energía se calculan en función del sexo, la edad, el peso y la talla.

Tabla 2.1. Criterios y DRI. Valores de la energía para individuos sanos y con moderada actividad física. Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias, 2002.

Edad (años)	Criterios	Varón EER (Kcal/día)	Mujer EER (Kcal/día)
<i>Lactantes</i>			
0,0 – 0,6	Gasto energía + energía formación	570	520 (3 meses)
0,7 – 1	Gasto energía + energía formación	743	676 (9 meses)
<i>Niños</i>			
1 – 2	Gasto energía + energía formación	1.046	992 (24 meses)
3 – 8	Gasto energía + energía formación	1.742	1642 (6 meses)
9 – 13	Gasto energía + energía formación	2.279	2.071 (11 meses)
14 – 18	Gasto energía + energía formación	3,152	2.368 (16 meses)
> 18	Gato de energía	3.067 a	2.403 a (19 meses)

2.1.2. Macronutrientes.

Proteínas.

El consumo de proteínas es fundamental para obtener los aminoácidos necesarios para la construcción y reparación de los tejidos corporales, ya que de esta forma el organismo de un niño logra desarrollarse hasta convertirse en adulto.

La recomendación diaria de proteínas en la dieta puede establecerse de manera general como un porcentaje parcial en relación con el resto de los macronutrientes. De esta manera, habitualmente se recomienda que la dieta contenga 10 a 15 % de proteínas. Sin embargo, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos indica que los límites de distribución aceptables para macronutrientes en adultos pueden oscilar entre 10 y 35 %. Por otra parte, la cantidad diaria recomendada (RDA) está determinada con base en el peso corporal; de esta forma puede establecerse que un recién nacido necesita

1.52 g por Kg de peso corporal y un adulto tan sólo 0.8 g. Es obvio que estas diferencias están referidas a la magnitud de los procesos anabólicos en ambas etapas. Un lactante de 4.5 Kg necesita una cantidad de 6.84 g de proteínas ($4.5 \times 1.52 = 6.84$) y un adulto de 70 Kg requiere 56 g de proteína por día ($70 \times 0.8 = 56$).

Por otra parte, si se consideran esos 56 g de proteínas y se convierten en energía (1 g de proteínas = 4 Kcal) se obtiene un equivalente de 224 Kcal. Para un adulto de 70 Kg de peso y con un gasto energético de 2300 Kcal/día, la contribución energética de estas proteínas corresponde a 9.7 % del total de macronutrientes. Si este individuo incrementa su gasto energético a 2800 Kcal debido al entrenamiento físico, estos 56 g corresponden tan solo a 8 % de total de los macronutrientes. Este simple cálculo permite comprender que las necesidades de proteínas expresadas en gramos por kilogramos de peso corporal están incrementadas cuando el gasto energético diario aumenta, tal y como ocurre con la práctica de actividad física. Por otra parte, si la ingestión calórica es inadecuada, como en el caso de una dieta hipocalórica, se debe considerar que parte de las proteínas ingeridas se utilizarán para la producción de energía y no como material para el anabolismo de los tejidos, por lo que debe considerarse un incremento de la cantidad diaria de éstas.

Para los aminoácidos esenciales también se ha elaborado una recomendación diaria. Alrededor de 25 % de la ingesta de proteínas diarias deben provenir de aminoácidos esenciales (Williams, 2010). Esto equivale a 15 g de aminoácidos esenciales por día para un adulto de 70 Kg de peso corporal, para el aminoácido leucina se recomienda la mayor cantidad, que corresponde a 55 mg por gramo de proteínas ingeridas (Zello, 2006).

Efectos del consumo de proteínas.

Existen evidencias de que el aporte excesivo de proteínas ya desde el primer año de vida, aunque también en épocas posteriores de la niñez, puede estar asociado al origen y al desarrollo de la obesidad. Los mecanismos implicados podrían ser el incremento de la producción del Factor de Crecimiento Insulínico Tipo 1, Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1) y en consecuencia de la proliferación celular en todos los tejidos, pero muy especialmente en el tejido adiposo, donde favorecería la diferenciación de preadipocitos a adipocitos.

Un estudio longitudinal de nutrición y crecimiento que investiga los determinantes precoces de la edad del rebote adiposo demuestra que sólo existe una asociación significativa y negativa con el alto porcentaje de energía en la dieta derivado de las proteínas. De tal forma, que cuanto más alto es este porcentaje, más tempranamente aparece el rebote adiposo, probablemente relacionado con el aumento de adipositos, característico de los niños obesos. Además, el aporte excesivo de proteínas a todas las edades podría inhibir la producción de la hormona de crecimiento (GH), lo que conduciría a una menor lipólisis y a un mayor depósito de grasa, preferentemente en localización abdominal. Esta asociación ha sido demostrada tanto en estudios transversales como longitudinales (Rolland-Cachera et al., 2002; 1995).

Este balance positivo de proteínas es atribuible a un consumo excesivo de productos de origen animal (Rolland-Cachera et al., 2002; 1995; 1999). Es de destacar el hecho de que ya en los primeros meses de vida, la dieta del lactante alimentado con leche de fórmula se caracteriza por una alta ingesta de proteínas, que puede representar hasta 2 a 4 veces los requerimientos para esa edad. Por el contrario, cuando la leche humana es el único alimento, las proteínas sólo aportan el 7 % del Valor Calórico Total de la Dieta (VCT) (Rolland-Cachera et al., 2002; 1995).

En un estudio transversal en 27862 hombres y mujeres voluntarios, aparentemente sanos para valorar si la misma cantidad de ingesta de energía tiene consecuencias diferentes sobre el índice de masa corporal, dependiendo de las diferentes proporciones de energía aportadas por cada uno de los macronutrientes específicos (proteínas, hidratos de carbono, grasas saturadas, poliinsaturadas, monoinsaturadas y etanol) se pone de manifiesto que la ingesta de proteínas está positivamente asociada con el IMC, evidenciando que ésta favorece el desarrollo de obesidad. Sin embargo, en este estudio no se demuestra que el aumento ni la disminución de la ingesta de grasa saturada, monoinsaturada ni de hidratos de carbono jueguen un papel importante en el aumento del IMC (Trichopoulou et al., 2002).

Hidratos de carbono (HC).

El porcentaje ideal de aporte calórico derivado de los hidratos de carbono es de un 55 – 60 % (Gidding et al., 2005; Stang et al., 2005). Los azúcares sencillos no deben sobrepasar el 10 – 12 % de la energía total que proporcionan los carbohidratos. En este sentido, lo ideal es no sobrepasar los 10 g/día de azúcares simples.

La recomendación de hidratos de carbono para la población general mexicana es de 130 g por día (55 a 63 % del total del requerimiento diario de energía). De estos 130 g, 45 a 50 % debe provenir de alimentos y 10 a 15 % azúcares simples. La recomendación para mujeres embarazadas y lactantes es de 175 g/día y 210 g/día, respectivamente (Vega et al., 2009). Esta cantidad recomendada no debe considerarse exacta para el consumo de hidratos de carbono, sino aproximada y en torno de ella es admisible que una dieta varíe en su composición de un día a otro (Vega et al., 2009).

Se recomienda que la ingesta de fibra sea de unos 25 g/día. En niños pequeños se puede estimar sumándole 5 g a la edad del niño. En la adolescencia se debe mantener una buena ingesta de fibra (30 – 35 g/día) (Gidding et al., 2005; Stang et al., 2005) a partir de cereales integrales, legumbres, frutas, verduras y hortalizas. La ingesta mínima de fruta y vegetales (400 g/día).

Efectos del consumo de hidratos de carbono.

Más importante para la salud que la cantidad es la calidad de los hidratos de carbono consumidos. Son de preferencia los hidratos de carbono complejos, en especial aquellos con una lenta liberación del alimento y absorción, alimentos con bajo índice glucémico como el grano entero, frutas, verduras, leguminosas y frutos secos. Los efectos beneficiosos de un prolongado tiempo de absorción de los hidratos de carbono y un bajo índice glucémico de los alimentos son múltiples y manifiestamente evidentes con relación al de las comidas con hidratos de carbono rápidamente absorbibles, tanto por su contenido de fibra como de glucosa, ya que sólo ésta incrementa la glucemia, mientras que la fructosa tiene un efecto modesto.

El tiempo prolongado de absorción produce un menor incremento de la glucemia postprandial, reduce el nivel medio diario de insulina, favorece la respuesta del polipéptido inhibidor gástrico, disminuye la eliminación urinaria de péptido C en 24 horas, un marcador de la secreción de insulina, suprime prolongadamente los ácidos grasos libres en plasma, reduce la excreción urinaria de catecolaminas, disminuye los niveles séricos de colesterol total y lipoproteínas de baja densidad, reduce la síntesis de colesterol hepático, disminuye los niveles séricos de apolipoproteína B y de ácido úrico e incrementa la excreción de ácido úrico en orina (Jenkins et al., 2002; Frost et al., 1999).

Por el contrario, las comidas con una absorción rápida de hidratos de carbono producen un rápido incremento de los niveles de glucemia e insulinemia postprandial, seguido de un período de hipoglucemia reactiva, con sensación de hambre que lleva a un deseo de consumir alimentos, fundamentalmente en forma de snacks y disminuyendo la sensibilidad a la insulina (Ludwing et al., 1999).

Debe tenerse en cuenta que en la dieta occidental se produce un consumo habitual de mezcla de carbohidratos, que contiene muchos polisacáridos refinados como los del pan o de otros productos cocidos al horno y azúcares simples presentes en alimentos manufacturados y en las bebidas blandas (refrescos y zumos). Estos presentan un índice glucémico alto y dan lugar a un incremento importante de la glucemia e insulinemia postprandial, promueven la oxidación de la glucosa y la resistencia a la insulina, inhiben la síntesis endógena de ácidos grasos e inhiben la lipólisis (Howard, 2002). El exceso de carbohidratos en una comida será preferentemente oxidado o convertido en grasa (Willett et al., 2002; Hirsch et al., 1998). Por tanto, una dieta con un índice glucémico alto favorece el desarrollo de aterosclerosis y el riesgo de enfermedad cardíaca, dislipemia y diabetes.

Lípidos.

Las grasas pueden aportar entre 30 – 35 % de la energía total de la dieta (Gidding et al., 2005; Stang et al., 2005), aunque hay que tener en cuenta que la ingesta de ácidos grasos esenciales se cubre con porcentajes muy inferiores, no obstante, hay que considerar que las dietas con menos del 30 % de calorías derivadas de las grasas no suelen ser tener buen gusto.

En cuanto a los ácidos grasos se distribuirán en ácidos grasos saturados (7 – 8 % de la energía), ácidos grasos monoinsaturados (15 – 20 %) y ácidos grasos poliinsaturados (7 – 8 %). La ingesta de colesterol no debe superar los 300 mg/día.

En nuestro medio existe una fuerte evidencia de ingesta alta en grasas saturadas y de una cada vez mayor deficiencia en ácidos grasos n3, especialmente el docosahexaenoico, cuya esencialidad es cada vez más clara en distintas fuentes científicas. En este sentido, es aconsejable ingerir menos proteínas asociadas a carnes y

más asociadas a pescados. La ingesta de ácidos grasos n3 debe ser de, al menos, 1,6 g/día.

Por otro lado, las grasas trans no deben superar el 2 % del total de ácidos grasos ingeridos, para lo cual hay que insistir en obligar a la industria a situar claramente, en los envases de productos que contengan estos ácidos grasos, la cifra correspondiente para poder valorar el total diario. Los alimentos con cantidades relevantes de ácidos grasos trans son los aperitivos salados (palomitas o patatas fritas), productos precocinados (empanadillas, croquetas, canelones o pizzas), galletas, margarinas y bollería industrial.

Efectos del consumo de lípidos.

Existe una elevada preferencia por el consumo de alimentos con grasa o grasa y azúcar y estas preferencias son determinantes desde la niñez de la selección y consumo de alimentos (Rolland-Cachera et al., 2002; Drewnowski et al., 1991). El efecto poco saciante de la grasa en relación al potente de las proteínas y el intermedio de los hidratos de carbono, junto a su palatabilidad y su potencial efecto hedónico promueve su consumo pasivo excesivo y en consecuencia un mayor aporte de energía (Foreyt et al., 2002; Astrup, 1993; Rolls et al., 1994).

La tendencia a un consumo de un mismo volumen de alimento independiente de su composición en nutrientes hace que cuanto más grasa contenga por su alta densidad energética, más calorías se ingieren (Larson et al., 1995; Blundell et al., 1997). En situaciones experimentales se ha demostrado que una fácil accesibilidad a alimentos con un alto contenido graso favorece que se consuma más de dichos alimentos.

Por otro lado, debe tenerse en cuenta que el efecto térmico de los alimentos es mínimo para la grasa, representando sólo el 2 – 3 % del contenido energético del alimento, intermedio para los hidratos de carbono (6 – 8 %) y máximo para las proteínas (20 – 25 %). La diferencia significativa del gasto energético de los hidratos de carbono con respecto a las grasas está en relación con el alto coste de depositar glucosa como glucógeno en relación a depositar ácidos grasos como tejido graso en el organismo (Howard, 2002; Lawton et al., 1993).

Sin embargo, no existe en la actualidad consenso sobre la implicación del contenido de la grasa de la dieta en el desarrollo de la obesidad tanto en niños como en adultos (Seidele, 1998; Bray et al., 1998). Por una parte, está el hecho de que el gran aumento de la prevalencia de la obesidad en las últimas dos décadas coincide en un país con la mayor tasa de obesidad como es Estados Unidos con un menor porcentaje en la dieta de energía procedente de las grasas. En Europa no se ha demostrado una asociación en los hombres entre el porcentaje de energía procedente de la grasa y el IMC, aunque sí una modesta asociación en mujeres (Lissner et al., 1987).

Estos hechos parecen evidenciar que no se demuestra una relación muy consistente y no se considera al aporte de grasa como la primera causa de la epidemia de obesidad (Blundell et al., 1997). En algunos estudios se ha demostrado que cuando se disminuye el aporte de grasa, el efecto sobre la reducción de peso y su mantenimiento es menor que cuando se realiza el descenso de la grasa y la energía simultáneamente (Howard, 2002; Astrup et al., 2000; McManus et al., 2001). A pesar de ello, una dieta baja en grasa puede ser preferible por varias razones. Un aporte de grasa por encima de los requerimientos es depositado en forma de tejido adiposo. Una dieta que es alta en contenido graso favorece por su escaso poder saciante una ingesta pasiva excesiva de energía en relación con las necesidades. La dieta baja en grasa favorece un peso adecuado y el mantenimiento del mismo y una dieta baja en grasa puede favorecer la disminución del riesgo del enfermedades no comunicables prevalentes (Howard, 2002; Jéquier et al., 2002).

Es importante destacar que más que la cantidad de grasa en la dieta, lo más relevante es la proporción de ácidos grasos saturados, trans, monoinsaturados y poliinsaturados. Existe sólida evidencia científica del efecto negativo para la salud, el metabolismo y la composición corporal del aporte excesivo de grasa saturada, grasa trans y colesterol. Por el contrario, son manifiestos los beneficios de un consumo adecuado de grasa monoinsaturada y poliinsaturada, cuando ésta guarda una relación adecuada entre los n-3 y los n-6.

Tabla 2.2. Referencias de las Ingestas Dietéticas de los Macronutrientes (DRI). Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias, 2002.

Edad (años)	Carbohidratos		Fibra	Grasas		n6: Ác. Linolénico		n3: Ác. linolénico		Proteínas	
	RDA/AI* (g/día)	AMDR	RDA/AI* (g/día)	RDA/AI* (g/día)	AMDR	RDA/AI* (g/día)	AMDR	RDA/AI (g/día)	AMDR	RDA/AI* (g/día) ^a	AMDR
<i>Lactante</i>											
0,0 – 0,6	60*	ND	ND	31*		4,4*	ND	0,5*	ND	9,1*	ND
0,7 – 1	95*	ND	ND	30*		4,6*	ND	0,5*	ND	11*	ND
<i>Niños</i>											
1 – 3	130	45-65	19*		30-40	7*	5-10	0,7*	0,6-1,2	13	5-20
4 – 8	130	45-65	25*		25-35	10*	5-10	0,9*	0,6-1,2	19	10-30
<i>Varones</i>											
9 – 13	130	45-65	31*		25-35	12*	5-10	1,2*	0,6-1,2	34	10-30
14 – 18	130	45-65	38*		25-35	16*	5-10	1,6*	0,6-1,2	52	10-30
19 – 30	130	45-65	38*		20-35	17*	5-10	1,6*	0,6-1,2	56	10-35
<i>Mujeres</i>											
9 – 13	130	45-65	26*		25-35	10*	5-10	1,0*	0,6-1,2	34	10-30
14 – 18	130	45-65	26*		25-35	11*	5-10	1,1*	0,6-1,2	46	10-30
19 – 30	130	45-65	25*		20-35	12*	5-10	1,1*	0,6-1,2	46	10-35

2.1.3. Micronutrientes.

La alimentación de los seres humanos comprende, tanto el consumo de macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos y proteínas) como el de micronutrientes (vitaminas y minerales); estos dos grupos aportaron al organismo humano en conjunto todo lo que se necesita para una salud óptima, así como el crecimiento y desarrollo, la etapa de reproducción y un desempeño físico adecuado en personas físicamente activas.

Los macronutrientes cubren la mayor parte del requerimiento energético, mientras que los micronutrientes son esenciales para un funcionamiento más "fino" dentro del organismo y son indispensables para la vida humana. Su requerimiento fluctúa entre algunos microgramos y miligramos y su deficiencia o consumo excesivo, aunados a otras funciones fisiológicas, podrían alterar la salud y el desempeño físico.

Por su parte, las vitaminas activan procesos químicos sin convertirse en parte del producto derivado de las reacciones que catalizan; los minerales en general se

incorporan dentro de las estructuras y químicos existentes en el cuerpo humano (McArdle et al., 2008).

Tabla 2.3. Recomendaciones de ingesta de vitaminas para la población mexicana.

Vitamina A (Retinol)

La ingesta diaria sugerida (IDS) se presenta en μg de equivalente de retinol (ER)/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
1 – 3	300	300
4 – 8	400	400
9 – 13	600	600
14 – 18	900	700
19 – 70	900	700
Embarazo		770
Lactancia		1300

Límite superior de consumo: no mayor de 3000 μg ER/día.

Vitamina C

La ingesta diaria recomendada (IDR) se presenta en mg/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	40	40
7 – 12 meses	50	50
1 – 3	15	15
4 – 8	25	25
9 – 13	45	45
14 – 18	65	57
19 – 50	84	75
Embarazo		138
Lactancia		128

Límite superior de consumo, 3000 mg/día.

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Tiamina

La ingesta diaria sugerida (IDS) se presenta en mg/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	0.2	0.2
7 – 12 meses	0.3	0.3
1 – 3	0.4	0.4
4 – 8	0.5	0.5
9 – 13	0.7	0.7
14 – 18	1.0	1.0
19 y mas	1.0	0.9
Embarazo		1.2
Lactancia		1.2

Riboflavina (B₂)

La ingesta diaria sugerida se presenta en mg/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	0.3	0.3
7 – 12 meses	0.4	0.4
1 – 3	0.4	0.4
4 – 8	0.5	0.5
9 – 13	0.8	0.8
14 – 18	1.1	0.9
19 y más	1.1	0.9
Embarazo		1.2
Lactancia		1.3

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Niacina

La ingesta diaria recomendada (IDR) se presenta en mg/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	0.2	0.2
7 – 12 meses	0.4	0.4
1 – 3	6	6
4 – 8	8	8
9 – 13	12	12
14 – 18	16	14
19 – 70	13	12
> 70	13	13
Embarazo		15
Lactancia		15

Límite superior de consumo en adultos, 35 mg/día; niños de uno a tres años, 10 mg/día; cuatro a ocho años, 15 mg/día; nueve a 13 años, 20 mg/día; adolescentes de 14 a 18, embarazo y lactantes 35 mg/día.

Cobalamina (B₁₂)

La ingesta diaria sugerida se presenta en mg/día de cero a 12 meses y la ingesta diaria recomendada en mg/día hasta los 18 años y en µg/día de 19 años en adelante.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	0.33	0.33
7 – 12 meses	0.5	0.5
1 – 3	0.8	0.8
4 – 8	1.2	1.2
9 – 13	1.7	1.7
14 – 18	2.2	2.2
19 – 50	2.4	2.4
> 50	3	3
Embarazo		2.6
Lactancia		2.8

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientos para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Ácido fólico (Folatos)

La ingesta diaria sugerida se presenta en $\mu\text{g}/\text{día}$ de equivalentes de folato dietético (eFD).

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	76	76
7 – 12 meses	96	96
1 – 3	168	168
4 – 8	230	230
9 – 13	360	360
14 – 18	390	390
19 – 50	460	460
> 51	460	460
Embarazo		750
Lactancia		650

Límite superior de consumo

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	NIS	
7 – 12 meses	NIS	
1 – 3	300	
4 – 8	400	
9 – 13	600	
14 – 18	800	
19 – 50	1000	
> 70	1000	
Embarazo		1000
Lactancia		1000

NIS: no información suficiente.

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Piridoxina (B₆)

La ingesta diaria sugerida (0 – 12 meses) se presenta en mg/día y la ingesta diaria recomendada (IDR) se presenta para el resto de los grupos en mg/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 5 meses	0.014	0.014
6 – 12 meses	0.03	0.03
1 – 3	0.4	0.4
4 – 8	0.5	0.5
9 – 13	0.8	0.8
14 – 18	1.1	1.1
19 – 70	1.1	1.1
> 70	1.3	1.3
Embarazo		1.4
Lactancia		1.6

Límite superior de consumo, 100 mg/día para adultos, embarazadas y lactantes; el límite de consumo oscila entre 30 mg/día para niños de uno a tres años y 80 mg/día para adolescentes menores de 19 años.

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Tabla 2.4. Recomendaciones de ingesta de minerales para la población mexicana.

Calcio

La ingesta diaria recomendada (IDR) se presenta para hombres y mujeres en mg/día.

Edad (años)	mg/día
0 – 6 meses ^a	210
7 – 12 meses ^b	270
1 – 3 ‡	500
4 – 8 *	800
9 – 13 *	1300
14 – 18 *	1300
19 – 30 *	1000
31 – 50 #	1000
51 – 70 *	1200
> 70 ‡	1200
Embarazo **	
Lactancia **	
< 18	1000
19 – 50	1300

^a Contenido de calcio en leche humana.

^b Leche humana + comida sólida.

* Retención máxima de calcio.

‡ Extrapolación de la retención máxima de calcio en edades de cuatro a ocho años.

Equilibrio de calcio.

** Masa mineral del hueso.

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Fosfato (Fósforo)

La ingesta diaria sugerida (IDS) de fosfato se presenta para hombres y mujeres en mg/día.

Edad (años)	mg/día
0 – 6 meses ^a	210
7 – 12 meses ^b	270
1 – 3 *	500
4 – 8 *	800
9 – 13 *	1300
14 – 18 *	1300
19 – 30 #	100
31 – 50 #	1000
51 – 70 **	1200
> 70 **	1200
Embarazo y lactancia **	
< 18 *	1300
19 – 50 #	1300

^a Contenido de P en leche humana.

^b Leche humana + comida sólida.

*Aproximación factorial.

Concentración de P inorgánico (Pi).

**Extrapolación de la concentración de Pi en edades de 19 a 50.

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Hierro

La ingesta diaria sugerida (IDS) se presenta para hombres y mujeres en mg/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	-	-
7 – 12 meses	16	16
1 – 3	13	13
4 – 8	15	15
9 – 13	20	16
14 – 18	22	22
Embarazo		
14 – 18		29
Lactancia		
0 – 6 meses		19
7 – 12 meses		25
Adultos		
19 +	15	
19 – 50		21
Posmenopausia		12
Embarazo		28
Lactancia		
0 – 6 meses		17
7 – 12 meses		25

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Magnesio

La ingesta diaria recomendada (IDR) se presenta para hombres y mujeres en mg/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses *	36	36
7 – 12 meses *	90	90
1 – 3	80	80
4 – 8	130	130
9 – 13	240	240
14 – 18	360	320
19 – 30	320	250
31 – 50	340	260
51 – 70	340	260
Más de 70	340	260

* Ingesta diaria sugerida (IDS).

Sodio

La ingesta diaria recomendada (IDR) se presenta para hombres y mujeres en mmol/día.

1 mmol de sodio = 23 mg de Na, 1 g de sal contiene 17.1 mmol de sodio.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 3 meses *	9.1	210
4 – 6 meses *	12	280
7 – 9 meses	14	320
10 – 12 meses	15	350
1 – 3	22	500
4 – 6	30	700
7 – 10	52	1200
11 – 14	70	1600
15 – 50	70	1600
Embarazo	n.i.	
Lactancia	n.i.	

* Ingesta diaria sugerida (IDS).

n.i., no se incrementa.

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

Potasio

La ingesta diaria recomendada (IDR) se presenta para hombres y mujeres en mg/día.

Edad (años)	mg/día
0 – 3 meses*	800
4 – 6 meses*	850
7 – 9 meses	700
10 – 12	700
1 – 3	800
4 – 6	1100
7 – 10	2200
11 – 14	3100
15 – 50	3500
> 50	3500
Embarazo	n.i.
Lactancia	n.i.

* Ingesta diaria sugerida (IDS).

n.i., no se incrementa.

Cinc

La ingesta diaria recomendada (IDR) se presenta en mg/día.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 6 meses	-	-
7 – 12 meses	3.8	3.8
1 – 3 *	4.0	4.0
4 – 8	6.5	6.5
9 – 13	11.6	11.6
14 – 18	13.9	12.2
19 – 30	12	11
31 – 50	12	11
51 – 70	12	11
Más de 70	12	11
Embarazo		14
Lactancia		16

* Ingesta diaria sugerida (IDS).

Adaptado a partir de Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientos para la población Mexicana. Bases Fisiológicas. México: Editorial Médica Panamericana, 2005.

3. LA OBESIDAD.

3.1. SOBREPESO Y OBESIDAD.

Willmore y Costill (2007) definen el sobrepeso como el peso corporal que supera el peso normal o estándar para una persona particulares en relación con la estatura y constitución corporal.

La palabra obesidad se deriva del latín "obesus" que quiere decir persona que tiene gordura en demasía (De Hoyo et al., 2007). Se le conoce desde hace miles de años como lo demuestran grabados y figuras procedentes de las principales culturas alrededor del mundo. Sin embargo su prevalencia no había alcanzado una proporción importante hasta la aparición de diversos desarrollos tecnológicos, que facilitaron una mejor producción y abasto de alimentos y una reducción dramática de la actividad física, con la denominación revolución industrial (Barquera et al., 2006).

Coutinho (1999) afirma que la obesidad es el resultado de un desequilibrio permanente y prolongado entre la ingestión de alimentos y el gasto energético, donde el exceso de calorías se almacena en forma de tejido adiposo.

La obesidad infantil se define como un incremento exagerado del peso corporal que puede significar un riesgo para la salud, ya sea en el momento en el que se produce en edades posteriores. Este se realiza fundamentalmente a expensas del tejido adiposo aunque también el tejido muscular y la masa esquelética están incrementados, pero en menor grado. Además existen alteraciones en la distribución anatómica del tejido adiposo, tendiendo éste a acumularse subcutáneamente, pero de una forma preferencial alrededor de las vísceras de la región abdominal. Durante la infancia y adolescencia la ganancia ponderal es paralela al incremento en la altura y existen un equilibrio en el incremento de los diferentes componentes del organismo: masa magra o muscular, masa ósea, masa visceral y masa adiposa. La obesidad representa un incremento en el peso corporal asociado a un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo (Ballabriga et al., 2006).

La principal diferencia entre el sobrepeso y la obesidad reside en el mayor exceso de peso y el más alto porcentaje de grasa corporal en el obeso. La segunda diferencia es que el balance positivo de energía ha sido más pronunciado y sostenido por un tiempo más largo en la obesidad que en el sobrepeso. La tercera diferencia pertenece al gasto de energía: los individuos obesos tienen una tasa más alta de descanso metabólico resultado de una mayor masa de tejido y un gasto energético muy por debajo del gasto de energía de personas con peso normal. Esto último causado porque es necesaria más energía para mover una masa más grande (Bouchard et al., 2010).

3.1.1. Factores que pueden determinar la presencia de sobrepeso u obesidad.

Factores genéticos.

La existencia de familias donde varios miembros presentan obesidad han sugerido que independientemente de los factores ambientales, hábitos nutricionales y estilo de vida de estas familias, condicionantes de tipo genético podrían favorecer el desarrollo de la obesidad. En efecto diversos estudios han mostrado que los hijos de padres obesos son obesos en mayor proporción que los hijos de padres no obesos. Si uno de los padres es obeso hay 25 % de probabilidades de tener un hijo obeso y si los datos lo son, entonces la posibilidad se incrementa a 40 % (Ballabriga et al., 2006).

Factores prenatales.

Los factores nutricionales prenatales están siendo considerados como elementos de riesgo para desarrollar posteriormente la obesidad. También se asocia con la obesidad materna durante el embarazo y con el peso elevado al nacer.

Entorno familiar.

La obesidad puede ser una de las formas en que se manifiesta la dinámica familiar alterada, como sucede con otros trastornos alimentarios. Muchas veces los padres creen que preocuparse por la alimentación de sus hijos es, que coman en

abundancia, es una forma de demostrarles que los quieren; así los niños aprenden a satisfacer sus frustraciones comiendo por tener otras opciones con las cuales gratificarse. También pueden suceder que el alimento sirva para manipular al niño, o bien que éste manipule a sus padres para lograr su tención (Treviño, 2009).

Los comités de expertos de la OMS y el (Word Cancer Research Funf Fondo Internacional de Investigación contra el Cáncer [WCRF]) afirman que hay evidencia científica suficiente para argumentar que el riesgo de obesidad aumenta con el consumo de bebidas azucaradas. Es importante mencionar que México es uno de los principales consumidores mundiales de bebidas endulzadas, según la Asociación Nacional de Productores de Refrescos y aguas Carbonatadas. En 2007 los mexicanos consumieron 160.1 litros de refresco por persona por año. Esto se traduce en que las bebidas endulzadas representan el 27.8 % y el 20.7 % del consumo diario de calorías en niños preescolares y escolares (Instituto Nacional de Salud Pública [INSP] 2010).

El sedentarismo.

El sedentarismo y la disminución en la actividad física han sido claramente asociados a la obesidad. Una forma cada vez más grande generalizada de sedentarismo entre los niños y adolescentes es el tiempo que pasan viendo televisión, que sin duda conlleva una disminución del gasto energético y favorece el desarrollo de la obesidad. La visión continuada de la televisión se asocia muchas veces con la ingesta de productos de alto contenido energético, resultando en un menor consumo energético y un incremento de la ingesta de calorías.

Alteraciones de la ingesta energética.

Cantidades tan pequeñas como un exceso de 70 calorías/día mantenidas a lo largo de años condicionan la aparición de obesidad. En general y a pesar de las dificultades para evaluar correctamente el consumo energético de niños y adolescentes obesos y no obesos, es aceptado que los primeros consumen más calorías que los niños no obesos y mantienen una tendencia a consumir alimentos con alto contenido energético particularmente ricos en grasas y en hidratos de carbono. Incrementos en la ingesta calórica total diaria y en la cantidad total de grasas de la alimentación han sido observados en niños obesos. Así mismo alteraciones en los mecanismos de saciedad, en

el sentido de tener un umbral más elevado, ha sido también observado en la obesidad. Dos aspectos han centrado la atención: aumento generalizado en el tamaño de las reacciones que sirven en restaurantes, particularmente los llamados rápidos, tan populares entre niños y adolescentes y un consumo frecuente de bebidas azucaradas. Ambos fenómenos asociados frecuentemente han entrado a formar parte del patrón de alimentación habitual de muchos niños y adolescentes, dada la facilidad para su adquisición y su relativo bajo coste económico en comparación con otros alimentos preparados, por lo que se han popularizado particularmente en las clases sociales de menor poder adquisitivo (Ballabriga et al., 2006).

Los adultos a cargo de la educación de infantes, consideran que someter a estos a un régimen alimenticio significaría fomentar la aparición de trastornos alimenticios. Sin embargo una revisión exhaustiva bibliográfica hecha por Barroso (2007), acerca de las dietas de adelgazamiento seguidas por niños y adolescentes, muestra que si éstas son guiadas por profesionistas no aumentan las cifras de aparición de síntomas correspondientes a trastornos alimentarios. Por lo tanto es recomendable que los padres de familia y profesores estén bien documentados en estos temas para lograr que desde edades muy tempranas se adquieran hábitos saludables en cuestiones alimenticias, pues una disminución o aumento indebido en raciones de comida acerca al ser humano problemas en su salud.

3.1.2. Repercusiones de la obesidad.

Problemas psicológicos.

Actualmente los prototipos de belleza y aceptación social se basan en una silueta con poco tejido graso subcutáneo y en la expresión de una muscularidad acentuada. Por ello en el niño obeso pueden haber problemas de disminución de la expresividad afectiva, autoagresión, suicidio, promiscuidad, adicción al alcohol o drogas, enuresis (Calzada, 2003).

En el niño y el adolescente la presencia de trastornos psicológicos, ligados a una pérdida de autoestima y al rechazo de la propia imagen corporal, son frecuentes. Trastornos agravados por el rechazo social que sufre por parte de sus compañeros. Una mayor propensión para sufrir ataques y conductas agresivas por parte de sus coetáneos,

así como mayor tendencia hacia la bulimia nerviosa también han sido reportados (Ballabriga et al., 2006).

En Canadá se llevó a cabo un estudio respecto a la imagen corporal con infantes entre 5 y 18 años, el cual concluyó que: los niños tienden a infraestimar su volumen corporal y esta percepción errónea es igualmente frecuente en los padres e incluso algunos médicos. Estos últimos deberían recibir adecuada formación para identificar a los niños con sobrepeso u obesidad. Pues en definitiva, una adecuada percepción de la imagen corporal, especialmente por parte de los padres podría resultar importante en la prevención del exceso de peso (Olivares et al., 2008).

Trastornos mecánicos.

El sobrepeso modifica la carga esquelética y articular en individuos en fase de crecimiento y la adquisición de funciones, así como de una postura adecuada. La manifestación más temprana de problemas ortopédicos suele ser dolor de espalda o de miembros inferiores. Los problemas más frecuentes son: pie plano, rotación de tibia interna, genu valgo (Calzada, 2003).

Una de las consecuencias a nivel musculoesquelética es la alineación de los miembros inferiores, además, aumenta el riesgo de fracturas y existe menor movilidad general, también puede aparecer una reducción de la flexibilidad y dificultades al andar y al correr, por cambios en la estructura del pie (Laguna et al., 2010).

La epifisiólisis y la escoliosis de columna vertebral también han sido relacionadas con la obesidad, particularmente durante el desarrollo puberal (Ballabriga et al., 2006).

La presencia de una o más de estas alteraciones es causa de menos capacidad y eficacia para realizar ejercicio físico y de un rendimiento inadecuado en actividades deportiva, lo que limita al niños, favoreciendo las actitudes sedentarias (Calzada, 2003).

Alteraciones del desarrollo de la pubertad.

La ginecomastia es muy frecuente y a veces alcanzar proporciones muy voluminosas, contribuyendo también al desarrollo y perpetuación de los trastornos psicológicos. La ginecomastia en estos pacientes generalmente se debe a una acumulación excesiva de grasa en las regiones pectorales. La pubarquia prematura y la pubertad adelantada no son infrecuentes, con las consiguientes repercusiones sobre el crecimiento y talla adulta (Ballabriga et al., 2006).

Alteraciones metabólicas y riesgo cardiovascular.

La resistencia a la insulina, la diabetes tipo 2 y el síndrome metabólico asociados a la obesidad han sido ya evidenciados durante la infancia y la adolescencia (Ballabriga et al., 2006).

Un estudio efectuado con 91 niños y adolescentes cuyas edades oscilaban entre los 6 y 16 años; demuestran que los problemas respiratorios del sueño son muy comunes en la población pediátrica con obesidad o sobrepeso, la apnea central de sueño es frecuente en el grupo de niños y adolescentes con obesidad y se correlaciona con los indicadores de adiposidad abdominal y masa grasa (Perdikidis et al., 2007).

En los niños con aumento de masa adiposa es frecuente encontrar hipertrofia leve de cavidades cardiacas, predominantemente del ventrículo izquierdo, debido a que el volumen circulatorio que requiere la grasa recién formada es significativamente alto (Calzada, 2003).

Un estudio hecho con 18,612 niños de 2 a 19 años en clínicas de Delaware y Pensilvania, demostró que los pacientes controlados en atención primaria y que presentan riesgo de sobrepeso o sobrepeso tienen un incremento de la presión arterial sistólica y/o la presión arterial diastólica (Fernández et al., 2006).

Una investigación analítica realizada con 307 niños de 8 y 9 años de edad en Cuba afirman que, según los resultados obtenidos se aprecia que la acumulación central del tejido adiposo, es un factor de riesgo independiente de niveles elevados de tensión

arterial, lo cual está avalado por la opinión de varios autores que la consideran predictor de la tensión arterial alta y otros factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes (Sabina et al., 2008).

Una investigación hecha con niños de escuelas primarias, del estado de Nuevo León en México, con una muestra de 330 sujetos entre los 6 y los 12 años de edad, ha demostrado que la hipertensión arterial en niños se correlaciona con historial familiar de sobrepeso. En este estudio, el hecho de tener sobrepeso u obesidad incremento siete veces la posibilidad de hipertensión después de ajustar para género y grupo de edad, lo cual confirma que la obesidad es un factor fuertemente ligado a hipertensión arterial (Aregullin et al., 2009).

3.1.3. Repercusiones a largo término en la edad adulta.

Probablemente el mayor riesgo conocido de la obesidad es generar un mayor sobrepeso de manera progresiva, como lo demuestra estudios de seguimiento longitudinal y de correlación, en los que 27 % de los niños menores de cinco años de edad, 43 % de aquéllos entre 3 y 9 años y 86 % de los púberes, continúan con un grado similar o mayor sobrepeso al alcanzar la vida adulta (Calzada, 2003).

La obesidad infantil representa un elevado riesgo de morbilidad y mortalidad, ya que en el adulto la obesidad está claramente asociada con la presencia de un gran número de patologías que pueden ser prevenidas cuando ésta se revierte. Entre ellas destacan: la hipertensión, hiperlipidemia, coronariopatía, intolerancia a la glucosa, aterosclerosis, trastornos respiratorios y apnea del sueño, síndrome del ovario poliquístico y alteraciones ortopédicas secundarias a la sobrecarga del sistema esquelético, como mayor incidencia de artrosis en rodilla, cadera y columna lumbar (Ballabriga et al., 2006).

3.2. EL PROBLEMA DE LA OBESIDAD EN EL SIGLO XXI.

La OMS, WHO recientemente ha estimado que unos 1000 millones de personas en el mundo tienen sobrepeso u obesidad, considerándola como una epidemia global, como el problema de salud pública más importante en el mundo (Organización Mundial

de la Salud, World Health Organisation, 1998; Manson et al., 2003). En la actualidad es la enfermedad crónica no comunicable, el desorden nutricional y metabólico más prevalente (Child and Adolescents Obesity, 2002; Hill et al., 2003). Sólo en menos de 20 años se ha duplicado su prevalencia, por lo que nunca como hasta ahora se ha tenido la oportunidad de presenciar el desarrollo tan rápido y generalizado de una epidemia de enfermedad no infecciosa (Child and Adolescents Obesity, 2002).

El desarrollo de la “globesidad”, tan visiblemente identificable por la sociedad y cuyo desarrollo sugiere la implicación de mecanismos inducidos por la exposición a factores que rodean a todas las personas en las sociedades modernas, es considerado con demasiada frecuencia no sólo por la sociedad sino también por sanitarios y poderes públicos como un problema cosmético y no prioritario, aunque ocasiona una alta tasa de morbi-mortalidad y representa un alto coste económico, sanitario y social (Manson et al., 2002; Bray et al., 2000; Friedman, 2000). Lo más preocupante es que esta epidemia no muestra signos de moderarse, de disminuir (Kelner et al., 2003).

La reciente epidemia de la obesidad está asociada a los profundos cambios socioeconómicos, tecnológicos, biotecnológicos, poblacionales y familiares que han acontecido en el mundo en las dos o tres últimas décadas, no afectando sólo a los países desarrollados, sino también a los “en transición” e incluso a los “en desarrollo”, los llamados coca-colonizados (Friedman, 2000; Kumanyika et al., 2002; Ebbeling et al., 2002). Como consecuencia de estos cambios se produce un balance energético positivo en una gran parte de la población, a causa del desequilibrio entre el declinar del gasto energético, debido a la inactividad física tanto en el trabajo como en el ocio y el alto aporte de energía, relacionado con el exceso de grasa y/o azúcares (WHO, 2003).

La rapidez del cambio de prevalencia de obesidad ocurrido en sólo 25 años, excluye una base genética como principal causa, ya que el pool de genes responsables de la susceptibilidad a la obesidad no pueden variar en períodos de tiempo tan corto y en consecuencia deben tener más protagonismo los factores ambientales enumerados previamente (Child and Adolescents Obesity, 2002; WHO 2003; Strauss, 2002; Hill et al., 1998). Es de destacar que la epidemia de la obesidad no afecta sólo a los adultos, sino también muy especialmente a los niños y a los adolescentes, en los que la tasa de incremento de la prevalencia es superior.

En Estados Unidos el país con mayor tasa de obesidad en el mundo, ha sido espectacular el aumento de su prevalencia en niños y adolescentes, pasando en los de 6 a 11 años, del 4 % en 1971 al 15 % en 1999 y en el grupo de 12 a 19 años, del 6 % al 15 %, pero también en Europa se han observado cambios similares en el exceso de peso y la obesidad, pasando en Francia del 3 % en 1963 al 16 % en el 2000; en Alemania del 11 % en 1975 al 18 % en 1995; en el Reino Unido del 8 % en 1974 al 19 % en 1994. En España, el incremento de la obesidad ha sido también manifiesto, pasando del 5 % en 1984 al 15 % en el 2000. En Galicia, tomando como muestra los niños de 10 – 12 años se observa entre 1979 y el 2001 un incremento del peso corporal de 5 – 7 Kg y del IMC de 1,5 – 2 m/Kg². Además, otro hecho a destacar es el desplazamiento hacia la derecha de la distribución del IMC en la población pediátrica, es decir hacia la obesidad y la obesidad mórbida. Por tanto, cuando esta generación de niños sea adulta, el efecto sobre su salud será devastador (Bellizi et al., 2002; Tojo et al., 2001).

3.3. PREVALENCIA DE OBESIDAD EN EL MUNDO.

La prevalencia de la obesidad en todas las edades se ha incrementado de forma alarmante en las últimas décadas en todo el mundo, hasta el punto de que la OMS utiliza la expresión “Epidemia Mundial” (WHO, 2000).

En estos momentos hay el triple de personas obesas en el mundo de las que había en los años setenta del siglo pasado. Según datos de la OMS (2004; 2005), en 2002 se registraron 300 millones de personas con obesidad clínica en el mundo y se calculaba que para 2005 habría 500 millones de personas obesas. La cifra de menores de 5 años con obesidad se calcula que asciende a 17,6 millones.

Resulta difícil realizar comparaciones entre países o regiones debido a que no siempre se utilizan los mismos criterios para definir la obesidad (Serra-Majem et al., 2003). Sin embargo, existen abundantes datos que indican el rápido incremento de las tasas de prevalencia en la edad infantil. El incremento interanual en Europa es también cada vez mayor, pues durante los años 70 era del 0,2 %, aumentó a 0,6 % en los 80 y al 0,8 % al principio de los 90, pero en algunos casos, hacia el año 2000 había llegado al 2 % de crecimiento interanual (Grupo de Trabajo Internacional de la Obesidad, International Obesity Task Force, 2005). Esta aceleración cada vez más rápida en el último cuarto del siglo XX también se aprecia en el seguimiento de la población

norteamericana (Whitlock et al., 2005) y es más evidente en el grupo de edad entre 6 y 19 años.

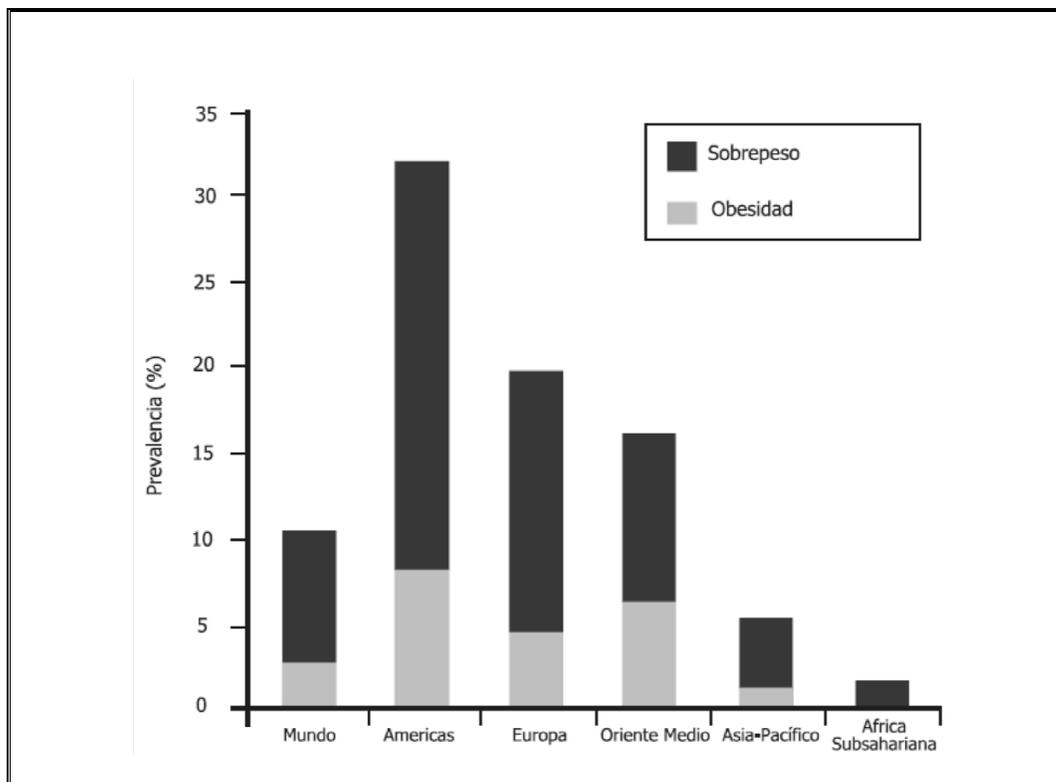


Figura 3.1. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, niños de 5-17 años en regiones del mundo. (Criterios del Grupo de Trabajo Internacional de la Obesidad, International Obesity Task Force (IOTF). Datos de estudios posteriores a 1990). (Lobstein, 2004).

En 2005, la International Obesity Task Force (IOTF, 2005) ha recogido datos recientes de distintos estudios y países, mostrando, por una parte, la tendencia al incremento en las cifras de prevalencia y, por otra, la desigual distribución en el conjunto del mundo. El 10 % aproximadamente de la población entre los 5 y 17 años, tienen sobrepeso u obesidad. Esta cifra media encierra diferencias abismales, que van del 33 % en la región de las Américas (en la cual el mayor impacto es debido a las altas tasas de los Estados Unidos), a menos del 2 % en el África Sub-sahariana.

Recientemente la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que en 2015 unos 20 millones de niños menores de 5 años tendrán sobrepeso. Por lo tanto, la obesidad es actualmente la enfermedad nutricional pediátrica más común en todo el mundo (Almeida et al., 2011).

4- JUSTIFICACIÓN

Las principales preocupaciones dentro de las área de salud ahora, se encuentra los problemas de obesidad y sobrepeso en México, por eso considero que es de suma importancia seguir contribuyendo con aportaciones a la ciencia, para que nos dé la oportunidad de llegar a los indicios de las casusas y todo lo que lo relaciona, en el paso de cada día y teniendo la oportunidad de seguir sumando investigaciones que nos ayuden a la solución de la problemática relacionada con una falta de cultura alimentaria dentro de todos los panoramas a los que se encuentra el ser humano y con ese motivo, me intereso saber la manera que afecta la ingesta alimentaria de los estudiantes universitarios que es la población a al que estoy en contacto día a día, por mi desempeño laboral y que he observado que existen muchas posibilidades de que se generen graves consecuencias si descuidamos su alimentación y al no dar la importancia suficiente a los indicadores antropométricos que nos apoyen a detectar situaciones de riesgo a nuestros estudiantes universitarios. Contribuyendo así que se desempeñen de una mejor manera.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

García B. et al., (2003) señala que el grupo de enfermedades crónicas es actualmente la primera causa de muerte en todos los departamentos de alta concentración urbana y sugiere que existen en esta población factores que contribuirán a aumentar los problemas del adulto en los próximos años. La calidad de vida del adulto se define en las primeras etapas de la vida con manifestaciones en la niñez y la adolescencia. Existen las estructuras públicas y privadas que podrían iniciar programas en los centros educativos dirigidos a la creación de una cultura de actividad física y dietas apropiadas desde los primeros años. La urbanización aumentó el acceso y la utilización de bienes y servicios, cambios en el estilo de vida que crean condiciones negativas en término de patrones inadecuados de alimentación y disminución de la actividad física, por lo tanto influye en poblaciones de menos recursos la privación nutricional o psicológica, prácticas culturales, excesos nutricionales, inactividad y se asocian con manifestaciones de enfermedad en el adulto tanto en países de altos ingresos como en países de ingresos medios.

Con la certeza de que los procesos de evaluación nutricional en la población estudiantil son indispensables para el mejoramiento de la población estudiantil surge la interrogante ¿Existe una correlación de el consumo de nutrimentos y de la composición corporal en estudiantes de la, en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)?

6. OBJETIVO E HIPÓTESIS.

Una vez descrito en el apartado anterior el contexto y estado del arte de esta tesis, a continuación presentamos en este capítulo los objetivos e hipótesis que sustentan los conocimientos del trabajo de investigación realizado.

La prevalencia de la obesidad en la infancia y la adolescencia está aumentando de manera alarmante durante los últimos 30 años en los países desarrollados (Dietz et al., 2005) e incluso, de forma incipiente, en los países considerados "en vías de desarrollo"(Onis et al., 2000). La OMS considera la obesidad como uno de los problemas de salud pública más importante en el mundo por las graves consecuencias para la salud y a corto y largo plazo (WHO, 2002; Reilly et al., 2003; Lobstein et al., 2004; Van Dam et al., 2006)

El sobrepeso y la obesidad infantil y adolescente aumentan el riesgo de padecer obesidad en la edad adulta (Sun Guo et al., 2002), así como la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares clásicos, como el perfil lipídico aterogénico, la hipertensión arterial (Freedman et al., 2001; Sorof et al 2004), la intolerancia a la glucosa (Sinha et al., 2002) y la diabetes tipo 2 (American Diabetes Association, 2000). Se ha demostrado una agregación de los diversos factores de riesgo cardiovascular que actúan sinérgicamente (Diaz et al., 2005; Kavey et al., 2003).

Los objetivos de nuestra investigación son los siguientes:

6.1. OBJETIVO GENERAL.

El objetivo principal de esta tesis es determinar la conducta del consumo calórico y examinar su relación con la composición corporal en un grupo de estudiantes universitarios.

6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Conocer la distribución del consumo de nutrimentos de los universitarios diferenciadas por la edad.
2. Conocer el comportamiento del consumo del colesterol en jóvenes universitarios.
3. Valorar la incidencia de sobrepeso y obesidad en una población de nuestra región.
4. Cuantificar y valorar la estatura, la masa corporal, el índice de masa corporal (IMC), la masa grasa, el porcentaje de masa grasa, la masa magra y el total de agua de la población de estudiantes de nivel medio superior y superior.

6.3. HIPÓTESIS DE ESTUDIO.

El planteamiento de los objetivos enunciados implica el estudio estadístico de las siguientes hipótesis clasificadas en función del estudio de las variables de la composición corporal y evaluación nutricional.

El excesivo consumo de calorías y la ingesta alta de lípidos en la dieta, tiende a tener problemas de sobrepeso y obesidad así como un alto porcentaje de masa grasa en el cuerpo del alumno.

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

En este capítulo se va a ir desarrollando conjuntamente los métodos utilizados en los distintos apartados realizados en la investigación con el material preciso para resolver cada una de las técnicas metodológica descritas.

7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación es un estudio descriptivo, comparativo y correlacional. Con mediciones antropométricas a una sola toma y la aplicación de una encuesta nutricional a un grupo de estudiantes adolescentes y adultos de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

7.2. MUESTRA O POBLACIÓN DEL ESTUDIO.

Población Universo

La Universidad Autónoma de Nuevo León en el año 2005 contaba con una población aproximada de 110,000 estudiantes.

Tipo de Muestra

No probabilística. Debido a que este trabajo se realizó a la par de otras investigaciones, como el de Navarro en el 2005, Carranza en el 2005 y Jiménez en el 2005 que integran el programa de investigación denominado: “Estilo de vida, salud y ejercicio en los estudiantes de la UANL”, en los que el estudiante debería de manifestar por escrito su deseo de participar en evaluaciones de la composición corporal y el llenado de un recordatorio de 24 horas (registro alimentario de 24 horas), el muestreo se realizó a través de una convocatoria abierta.

Criterios de Exclusión

- No estar inscrito en la UANL
- Ser alumno de la Facultad de Organización Deportiva. Se excluye a los estudiantes de la FOD debido a que su alto índice de actividad física interfiere con su composición corporal e ingesta alimentaria por pertenecer muchos a deportes competitivos de la UANL.
- Todo estudiante de la muestra que solo haya participado en una sola evaluación (evaluación de la composición corporal y el recordatorio de 24 horas). Será excluido de la muestra final.

Muestra del estudio

La muestra voluntaria final del estudio ha estado constituido por 149 alumnos de ambos sexos de nivel medio superior y superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

La muestra elegida para el estudio esta diversificada por género, compuesta por 72 del género masculino y 77 del género femenino, dando un total de 149 alumnos.

Tabla 7.1. Frecuencia y porcentajes de los estudiantes según el género.

Género	Frecuencia	Porcentaje %
Masculino	72	48.3 %
Femenino	77	51.7 %
Total	149	100.0 %

La distribución por grupo de edad es de 75.8 % para adultos y un 24.2 % para los adolescentes, debido a que la participación fue mayor de los estudiantes de estudios de licenciatura respectó a los de bachillerato.

Tabla 7.2. Frecuencia y porcentajes de los estudiantes por grupo de edad.

Variable	Frecuencia	Porcentaje %
Adolescentes	36	24.2 %
Adulto	113	75.8 %
Total	149	100.0 %

7.3. VARIABLES DE ESTUDIO.

7.3.1. Variables Conceptuales

Variable independiente.

En este diseño se ha conjugado una variable independiente a manipular, que han sido la edad de los estudiantes.

La administración de la variable independiente, se ha realizado dividiendo a los alumnos en dos grupos según la edad (adolescentes y adultos).

Variables dependientes.

En este diseño se ha conjugado 2 variables dependientes a manipular, que han sido la composición corporal y el recordatorio de 24 horas.

La composición corporal

La composición de un organismo refleja la acumulación neta durante la vida de nutrientes y otros sustratos adquiridos del medio ambiente y retenidos por el cuerpo. Las técnicas de análisis de la composición corporal permiten a los científicos

estudiar la forma en que los tabiques funcionan y cambian con la edad y el estado metabólico.

Nuestro cuerpo está constituido por múltiples sustancias (agua, grasa, hueso, músculo, etc.) pero, de todas ellas, el agua es el componente mayoritario. El agua constituye más de la mitad (50 – 65 %) del peso del cuerpo y en su mayor parte (80 %) se encuentra en los tejidos metabólicos activos. Por tanto, su cantidad depende de la composición corporal y, en consecuencia, de la edad y del sexo: disminuye con la edad y es menor de las mujeres.

Un análisis químico completo de la composición corporal del hombre, indica que está formado por materiales similares a los que se encuentra en los alimentos, pues no olvidemos que el hombre es producto de su propia nutrición. El estudio de la composición corporal es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional pues permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales como situaciones de obesidad, en las que existe un exceso de grasa o, por el contrario, desnutriciones, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas.

Así, a través del estudio de la composición corporal, se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y los diferentes nutrientes, el crecimiento o la actividad física. Los nutrientes de los alimentos pasan a formar parte del cuerpo por lo que las necesidades nutricionales dependen de la composición corporal.

Peso: Fuerza con la cual el cuerpo es atraído a la tierra. En referencia al peso corporal, la palabra “peso” (si se utiliza sin clasificación) significa el peso corporal actual medido en una báscula. El peso estándar es el peso promedio para cada sexo y diferentes estaturas y edades. El peso ideal es asociado con una menor morbilidad y mortalidad. Dicho concepto ha sido modificado o reemplazado por peso corporal saludable o deseable, el cual depende de qué cantidad de peso corporal es graso, en dónde se localiza ésta y si existe algún problema médico asociado con el peso (Rodríguez, 2005).

Es la suma de peso de los huesos, músculos, los órganos, los líquidos corporales y el tejido adiposo. Algunos a todos estos componentes están sometidos a cambios

normales debidos al crecimiento, el estado reproductivo, las variaciones en la cantidad el ejercicio y los efectos del envejecimiento. El mantenimiento del peso corporal está controlado por un sistema de mecanismos neurales, hormonales y químicos que mantienen un equilibrio entre el aporte y el gasto de energía dentro de unos límites bastante precisos (Kathleen-Mahan, Escott-Sump, 2009).

Estatura: Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de “firmes”, se mide en centímetros (cm).

Índice de masa corporal (IMC): El IMC, conocido también como BMI (Body Mass Index) explica las diferencias en la composición corporal al definir el nivel de adiposidad, con la base en la relación entre peso y talla así elimina la necesidad de depender en el tamaño de la composición corporal (Stensland et al., 1990).

Este índice es el primer paso para conocer el estado nutricional de cualquier persona. Su cálculo arroja como resultado un valor que indica si la persona de cual se habla se encuentra por debajo, dentro o excedida del peso establecido como normal para su tamaño físico.

Masa Magra (Masa libre de grasa): incluye todo aquello que no sea grasa (lípidos) del organismo, como proteínas, agua y minerales. Incluye la grasa esencial aquella que rodea a los órganos, sistema nervioso y médula ósea. (Peniche, 2011), Nutrición aplicada al deporte.

El tejido magro o masa libre de grasa (MLG) (80 %) en el que quedan incluidos todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Por ello, los requerimientos nutricionales están generalmente relacionados con el tamaño de este compartimento; de ahí la importancia de conocerlo. El contenido de la MLG es muy heterogéneo e incluye: huesos, músculo, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas. La masa muscular o músculo esquelético (40 % del peso total) es el componente más importante de la MLG (50 %) y es reflejado del estado nutricional de la proteína. La masa ósea, la que forma los huesos, constituye un 14 % peso total y 18 % de la MLG.

El porcentaje de masa corporal magra comparado con la grasa puede ser un indicador de la susceptibilidad de sufrir ciertos problemas de salud. Calculando nuestra masa corporal magra, podemos calcular también cuántas calorías queman nuestro cuerpo en reposo, y cuántas proteínas deberíamos consumir cada día.

Porcentaje de Grasa Corporal y Kg de grasa: Hay dos tipos de grasa corporal, la protoplásmica y la depositada en los tejidos grasos. La grasa protoplásmica es parte esencial de la estructura de las células. Contiene grasa neural y otros fosfolípidos, como colesterol y cerebrósidos. La grasa protoplásmica tiene una concentración constante y no se altera por variaciones en la ingestión alimentaria, por lo que no se reduce durante la inanición. La reserva de grasa o tejido adiposo es el almacén de combustible corporal, y se encuentra principalmente en el tejido subcutáneo y alrededor de los órganos viscerales. Este almacén de grasa puede llenarse o depletarse, dependiendo del equilibrio entre la cantidad de energía consumida y la utilizada por el organismo. El adipocito puede almacenar 50 veces su peso; cuando se llena al máximo se forma una nueva célula por lo que el organismo tiene una gran capacidad de almacenar (Rodríguez, 2005).

El compartimiento graso, tejido adiposo o grasa de almacenamiento (20 %) está formado por adipocitos. La grasa, que a efectos prácticos se considera metabólicamente inactiva, tiene un importante papel de reserva y en el metabolismo hormonal, entre otras funciones. Se diferencia, por su localización, en grasa subcutánea (debajo de la piel, donde se encuentran los mayores almacenes) y grasa interna o visceral. Según sus funciones en el organismo, puede también dividirse en grasa esencial y de almacenamiento.

La cantidad y el porcentaje de todos estos componentes son variables y depende de diversos factores como edad o sexo, entre otros. La MLG es mayor en hombres y aumenta progresivamente con la edad hasta los 20 años, disminuyendo posteriormente en el adulto. El contenido de grasa, por el contrario, aumenta con la edad y es mayor en las mujeres. Una vez alcanzada la adolescencia las mujeres adquieren mayor cantidad de grasa corporal que los hombres y esta diferencia se mantiene en el adulto, de forma que la mujer tiene aproximadamente un 20 – 25 % de grasa mientras que en el hombre este componente sólo un 15 % o incluso menos.

Hay también una clara diferencia en la distribución de la grasa. Los hombres tienden a depositarla en las zonas centrales del organismo, en el abdomen y en la espalda, mientras que en las mujeres se encuentra preferentemente en zonas periféricas (en cadera y muslos). Esta diferente distribución permite distinguir dos somatotipos: el androide o en forma de manzana en el caso de los hombres y el ginoide o en forma de pera en las mujeres. El primero puede representar un mayor riesgo para desarrollar algunas enfermedades crónico-degenerativas. Con la edad se produce una internalización de la grasa y un aumento del depósito en las zonas centrales del cuerpo. La relación circunferencia de cintura/circunferencia de cadera (RCC) permite estimar este riesgo.

Recordatorio de 24 horas

El recordatorio de 24 horas es una información muy útil; sin embargo, es importante reconocer las limitaciones de estos datos. Hay que considerar una estimación de la ingesta habitual e interpretar sus resultados con mucha cautela.

El recordatorio de 24 horas consta de registrar los alimentos que se ingirió una persona durante todo el día, agregando el horario de consumo, el lugar y como fue preparado sus alimentos con la finalidad de acercarnos a la cantidad de calorías consumidas, sabemos que el recordatorio se obtienen datos subjetivos ya que se basan de la forma de recordar de cada persona, por lo tanto se necesita que el encuestado sea asesorado correctamente de cómo llenar su registro así como la cantidad e alimento en raciones caseras y aproximaciones en tamaño para hacer su interpretación.

7.3.2. Variables operacionales

Variable independiente

En la edad de la muestra se considero que en el grupo de adolescente fuera de 12 a 18 años de edad, y en el grupo adulto se considero de 19 a 44 años de edad.

Variables dependientes

En este apartado se van a exponer los diferentes instrumentos de medidas utilizados para la obtención de las variables dependientes.

Composición corporal

Las mediciones de la composición corporal que se determinaron en este estudio a los alumnos fueron: la talla, el peso corporal, el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de grasa corporal, Kg de grasa, la masa magra y el total de agua corporal. Se les tomaron medidas una vez durante el estudio.

Índice de Masa Corporal (IMC), Porcentaje de Grasa Corporal, Kg de grasa, Masa Magra, Total de agua corporal.

El principio para en la que se basa el uso de la impedancia bioeléctrica para valorar la composición es la relación de la composición corporal con el contenido de agua del cuerpo. Como todos los métodos de composición corporal, la impedancia bioeléctrica depende de varias premisas estáticas y relaciones dinámicas con respecto a las propiedades eléctricas del cuerpo; su composición, hidratación y densidad; si como edad, raza, sexo y condición física de las personas valoradas.

El método tetrapolar es la forma más común de medir la impedancia. Se fijan dos electrodos al cuerpo, a través de los cuales entra la corriente alterna a éste. Dos electrodos de detección son también fijados al cuerpo dentro de la localización lineal de estos dos electrodos de corriente, y se miden los valores de resistencia y reactancia de los dos electrodos de detección. En adultos existe una distancia mínima permitida entre los dos electrodos de corriente y los de detección de alrededor de 4 a 5 cm para evitar interferencia eléctrica. Esta distancia, el tipo y el número de electrodos, y los esquemas de colocación de éstos sobre el cuerpo son específicos de cada máquina y fabricante (Heymsfield, Lohman, Wang y Going 2007).

Se midió al paciente con el mínimo de ropa, pies descalzos en una báscula con impedancia bioeléctrica (Tanita) se ingreso a la báscula los datos requeridos como

estatura, género y su nivel de actividad física. Se le pide al estudiante que no se mueva y que se mantenga en posición anatómica, y que haya venido sin haber tenido algún cambio en su nivel promedio de hidratación, no haber tenido un entrenamiento físico previo, retención de líquidos, edemas, haber evacuado previamente.

Talla

Procedimiento para evaluar la estatura del sujeto:

- Montar estadiómetro contra una pared y utilizarse junto con una escuadra móvil en ángulo recto de al menos 6cm de ancho.
- Superficie del piso debe ser dura y estar nivelada
- Estadiómetro rango mínimo de medición de 60cm a 210cm
- La precisión de medición necesaria es de 0.1cm
- Registrar altura en extensión máxima
- Sujeto con los pies y talones juntos, la cara posterior de los glúteos y la parte superior de la espalda apoyada en el estadiómetro
- El plano de Frankfort se logra cuando el arco orbital (margen inferior de la órbita ocular) está alineado horizontal con el trago (protuberancia cartilaginosa superior de la oreja). Cuando está alineado, el vertex es el punto más alto del cráneo.
- El evaluador con las manos debajo de la mandíbula del sujeto con los dedos tomando los procesos mastoideos
- Se le pide que respire hondo y que mantenga la respiración y mientras se mantiene en el plano de Frankfort, el evaluador aplica una suave tracción hacia arriba a través de los procesos mastoideos
- El anotador coloca la pieza triangular en escuadra firmemente sobre el vertex apretando el cabello lo más que se pueda

- La medición se toma al final de una respiración profunda

Peso corporal

Procedimiento para evaluar el peso corporal del sujeto:

- El peso desnudo puede medirse pesando primero la ropa que se usara durante la evaluación, restándolo luego del peso total.
- El peso con ropa mínima es lo suficientemente preciso.
- El sujeto se para en el centro de la misma sin apoyo y con el peso distribuido en forma pareja entre ambos pies. La cabeza deberá estar elevada y los ojos mirando directamente hacia adelante.

Recordatorio de 24 horas

La historia dietética detallada y minuciosa de obtener la información sobre la ingestión alimentaria, con la especificación de los patrones individuales de consumo alimentario y selección de alimentos. La información sobre la ingesta alimentaria puede obtenerse mediante diferentes métodos. Cada uno tiene su objetivo, enfoque, fortaleza y limitaciones. La selección de cada método depende del propósito y del sitio donde se realice la valoración, aunque el objetivo principal es siempre determinar el contenido nutricional de los alimentos ingeridos y valorar si cumple con los requerimientos para cada individuo en particular, a la vez que se obtiene información muy valiosa sobre los patrones y hábitos sociales y culturales de conducta específica hacia los alimentos.

Existen dos grupos de métodos para medir el consumo de alimentos de los individuos. El primer grupo, conocido como métodos cuantitativos, consiste en recordatorios o diarios diseñados para medir la cantidad de alimento consumido en un periodo de 24 horas. Al incrementar el número de días registrados se obtiene una medición de la ingesta *habitual*. La determinación de la ingesta habitual es importante cuando se desea evaluar la relación entre la dieta y aspectos biológicos o enfermedades crónicas. El segundo grupo incluye el diario de alimentos y el cuestionario de frecuencia de alimentos, los cuales proporcionan información retrospectiva sobre los patrones de

alimentación por un periodo más prolongado. La medición de los alimentos de un individuo consume por mucho tiempo proporciona información retrospectiva sobre los patrones de alimentación actual y un plan nutricional adecuado. Se describen a continuación algunos métodos más utilizados para determinar el consumo alimentario.

En el método de recordatorio de 24 horas el nutriólogo o dietista realiza un interrogatorio estructurado al paciente, o a su familiar o cuidador, para recabar la ingestión de alimentos exacta durante las 24 horas anteriores. Deben de registrarse los alimentos y bebidas, método de cocción, elementos agregados (aderezo, crema, azúcar, etc.), cantidad en medidas caseras, lugar, horario; por lo tanto, el método evalúa la ingestión actual del paciente del día previo. Sin embargo, no se obtiene información sobre la ingestión “habitual” de alimentos y nutrientes, y si las 24 horas registradas por alguna razón se apartan mucho de lo habitual se pierde la objetividad de la información recabada, por lo que se recomienda elaborar registros de 24 horas durante varios días no consecutivos, con inversión de mucho tiempo. Un error radica en la estimación de las porciones de los alimentos por el paciente, por lo que resulta conveniente usar los paquetes de porciones alimentarias disponibles comercialmente, o dibujos de las porciones ya sea en papel o computarizados (Elizondo, 2011).

7.4. PROCEDIMIENTO

- Convocar a los alumnos. Se lanzó una convocatoria abierta a los alumnos de la UANL. Ver Anexo 2 (convocatoria poster).
- Citar a los alumnos. Una vez que los alumnos se contactaban con nosotros vía telefónica, correo electrónico o de manera personal, se les programó una cita en grupos de 7 a 15 personas.
- Se evaluaron las medidas de la composición corporal: se realizó entre los meses de Abril a Noviembre de 2005. Se aplicó a dos grupos de 7 a 15 personas por semana. Ver anexo 3 (registro de los datos de la composición corporal).
- Aplicación de la encuesta de recordatorio de 24 horas: Auto administrada asistida. Se realizó entre los meses de Abril a Noviembre de 2005. Se aplicó a dos grupos de 7 a 15 personas por semana. Ver Anexo 4 (registro alimentario de 24 horas).

- Recopilación de datos. Los datos fueron vaciados a las hojas de captura conforme fueron obtenidos.

7.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

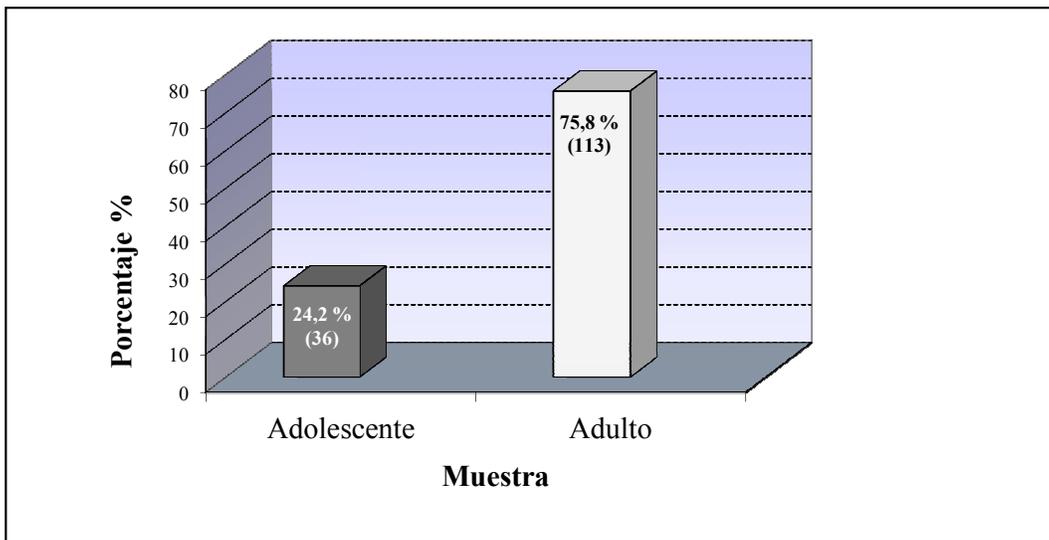
Análisis estadístico. Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el software SPSS versión 12. Se realizó un análisis de frecuencia de todas las variables, así como la prueba de Índice de Correlación de Pearson a la variable considerables más relevantes.

8. RESULTADOS.

A continuación se muestra los resultados del estudio del consumo de nutrimentos y composición corporal en estudiantes de nivel medio superior y superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León, iniciamos con una descripción de las frecuencias y porcentajes de estas variables.

La distribución por grupo de edad es de 75,8 % para los adultos y un 24,2% para los adolescentes, debido a que la participación fue mayor de los estudiantes de licenciatura respectó a los de bachillerato (Gráfico 8.1).

Gráfico 8.1. Presentación de la variable de la muestra de estudio por grupo de edad.



8.1. PARÁMETROS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.

Los conocimientos de la composición corporal además de indicarnos las características de los participantes en este estudio han permitido determinar los nutrientes necesarios para identificar el riesgo de padecer enfermedades (obesidad, malnutrición, osteoporosis, etc.). El exceso de ingesta grasa desproporcionadamente que se deposita en ciertas zonas del organismo pueden predisponer a un incremento del riesgo de hiperlipidemias, diabetes, hipertensión, etc.

En este primer apartado de análisis está dedicado a los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los sujetos en cuanto la talla, la masa corporal, el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de masa grasa, la grasa corporal, la masa magra y el total de agua corporal para cada uno de los grupos, mostrándose las tablas descriptivas por grupo de edad y decretándose los valores de la media y la desviación típica.

En referencia al análisis comparativo de los datos morfológicos, se ha realizado una comparativa por edad de los alumnos, y se han comprobado pruebas de la composición corporal como la talla, la masa corporal, el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de masa grasa, la grasa corporal, la masa magra y el total de agua corporal.

En este apartado se presentan aquellas variables de la composición corporal y parámetros deducidos a partir de las mismas que permiten establecer las características corporales de la población en estudio.

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos para cada uno de las medias de la composición corporal de la talla (cm), masa corporal (Kg), índice de masa corporal (Kg/m^2), porcentaje de masa grasa, masa grasa (Kg), masa magra (Kg) y total de agua corporal (Kg), de la muestra total del estudio.

Tabla 8.1. Resultados de la composición corporal de los sujetos participantes.

Composición corporal	N.	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Talla (cm)	149	142,00	190,00	167,00	9,51
Masa corporal (kg)	149	38,70	115,00	64,79	16,73
IMC (Kg/m ²)	149	14,90	35,90	22,83	4,48
Porcentaje de masa grasa (%)	149	1,00	42,40	18,43	9,28
Grasa corporal (Kg)	149	0,50	44,40	12,75	8,76
Masa magra (Kg)	149	35,80	78,90	52,05	11,53
Agua corporal (Kg)	149	26,20	57,80	38,10	8,44

Al realizar un análisis descriptivo de las variables de composición corporal (Tabla 8.1), observamos que la talla promedio es de 167 cm siendo el 142 cm el valor mínimo y el 190 cm el valor máximo, un peso promedio de 64,79, teniendo 38,7 kg como el valor mínimo y 115 kg el valor máximo, en el rubro del índice de masa corporal (IMC) se obtuvo un promedio de 22,83 IMC, teniendo 14,9 IMC como valor mínimo y un 35.9 IMC como valor máximo, el porcentaje de masa grasa promedio es de 18,43 % siendo el 1 % el valor mínimo y un 42,4 % como valor máximo, la muestra presentó 12,75 kg de masa grasa como promedio, con un mínimo de 500 gramos y un valor máximo el 44,4 kg, del cual 52,05 kg es el promedio de la masa magra (masa libre de grasa) teniendo como valor mínimo 35,8 kg y valor máximo el de 78,9 kg. Se obtuvo una promedio de 38,10 Kg en el TBW (Total de agua corporal), teniendo 26,20 Kg como mínimo y un 57,80 Kg como máximo.

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos para cada uno de las medias de la composición corporal de la talla (cm), masa corporal (Kg), índice de masa corporal (Kg/m²), porcentaje de masa grasa, masa grasa (Kg), masa magra (Kg) y total de agua corporal (Kg), en cuanto al grupo de edad.

Tabla 8.2. Resultados de la composición corporal entre grupos de edad.

Variable Entrada	N.	Media	Desviación estándar	P-Valor
<i>Talla (cm)</i>				0,141
Adolescente	36	169,36	7,67	
Adulto	113	167,00	9,99	
<i>Masa corporal (kg)</i>				0,305
Adolescentes	36	67,29	17,64	
Adulto	113	64,00	16,43	
<i>IMC (Kg/m²)</i>				0,506
Adolescente	36	23,22	5,07	
Adulto	113	22,69	4,29	
<i>Porcentaje de masa grasa (%)</i>				0,513
Adolescente	36	17,54	9,80	
Adulto	113	18,71	9,14	
<i>Grasa corporal (Kg)</i>				0,833
Adolescente	36	13,02	10,29	
Adulto	113	12,66	8,26	
<i>Masa magra (Kg)</i>				0,183
Adolescente	36	54,28	10,23	
Adulto	113	51,33	11,87	
<i>Agua corporal (Kg)</i>				0,182
Adolescente	36	39,74	7,49	
Adulto	113	37,58	8,68	

Al comparar las variables de la composición corporal según por grupo de edad, se aprecia que aunque no hay diferencias significativas, en general los adolescentes presentan valores superiores respecto a los adultos, teniendo los adolescentes una estatura de 169,36 cm con respecto a los adultos que obtuvieron 167 cm (Gráfico 8.3). Además el peso es superior en los adolescentes con 67,29 kg respecto a los adultos con 64,00 kg (Gráfico 8.2), en el índice de masa corporal (IMC) los adolescentes obtuvieron 23,22 de IMC, siendo superior a los adultos que obtuvieron 22,69 de IMC (Gráfico 8.4), en cuanto a la masa grasa los adolescentes fueron superiores, obteniendo 13,02 Kg con un 12.66 Kg de los adultos (Gráfico 8.6). En la masa magra los adolescentes fueron superiores y obtuvieron un total de 54,28 Kg con respecto a un 51,33 Kg de los adultos

(Gráfico 8.7). En el total de agua corporal los adolescentes obtuvieron valores más altos con un 39,74 Kg que los adultos con un 37,58 Kg (Gráfico 8.8). En la única variable en el que los adultos obtuvieron datos superiores con respecto a los adolescentes fue en el porcentaje de masa grasa, ya que los adultos obtuvieron 18,71 % y los adolescentes 17,54 % (gráfico 8.5).

Gráfico 8.2. Presentación de la variable de la masa corporal por grupo de edad.

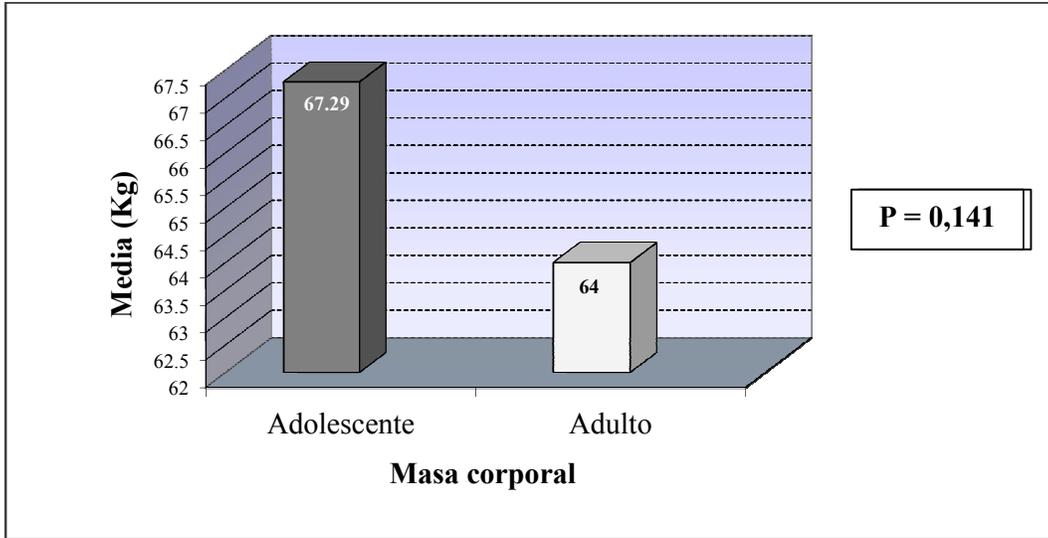


Gráfico 8.3. Presentación de la variable de la talla por grupo de edad.

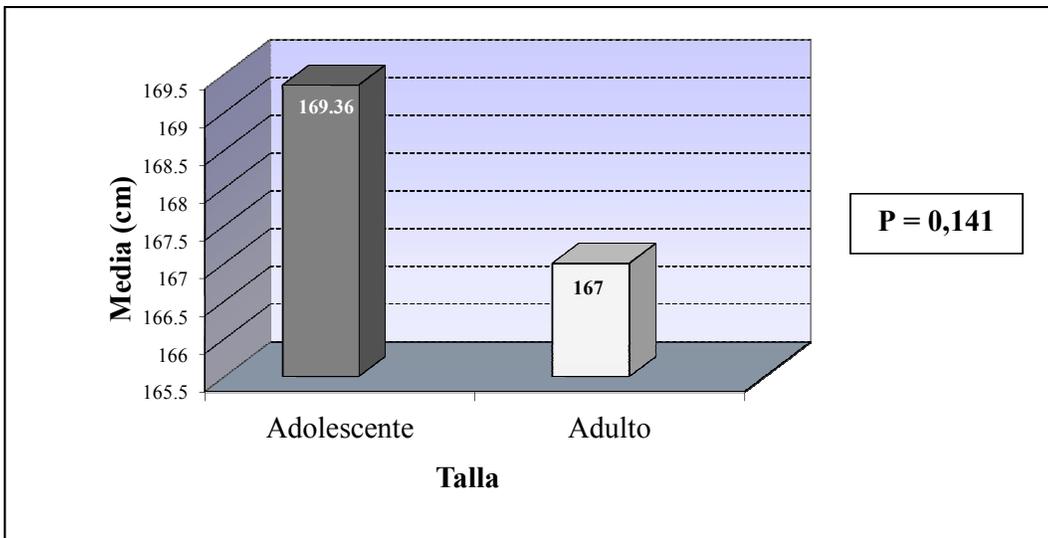


Gráfico 8.4. Presentación de la variable del índice de masa corporal por grupo de edad.

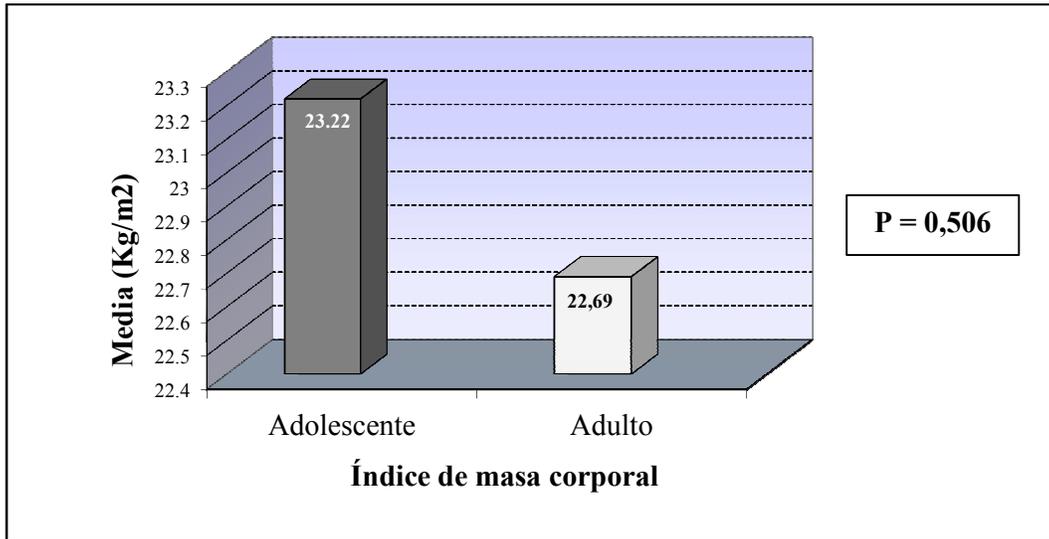


Gráfico 8.5. Presentación de la variable del porcentaje de masa grasa por grupo de edad.

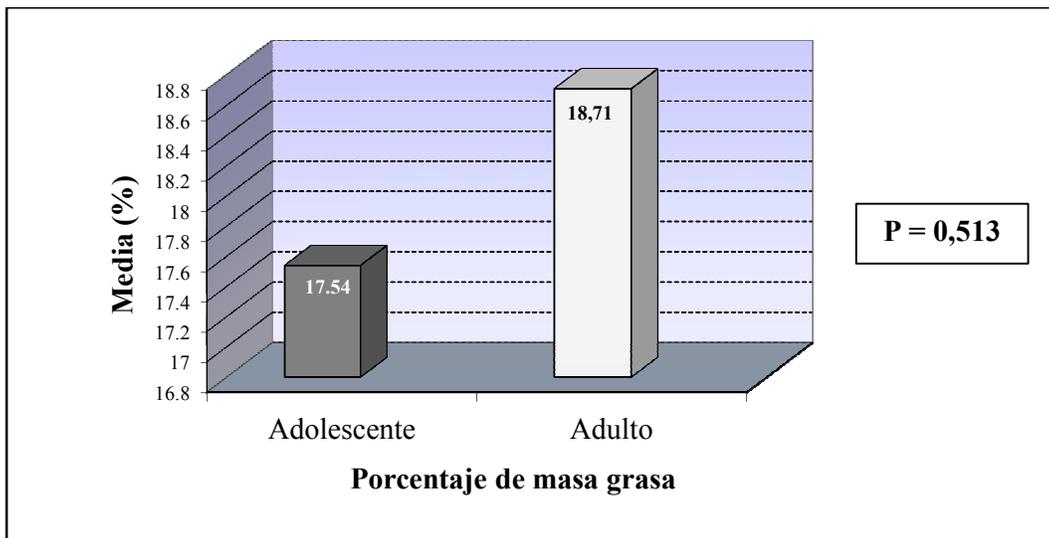


Gráfico 8.6. Presentación de la variable de la masa grasa por grupo de edad.

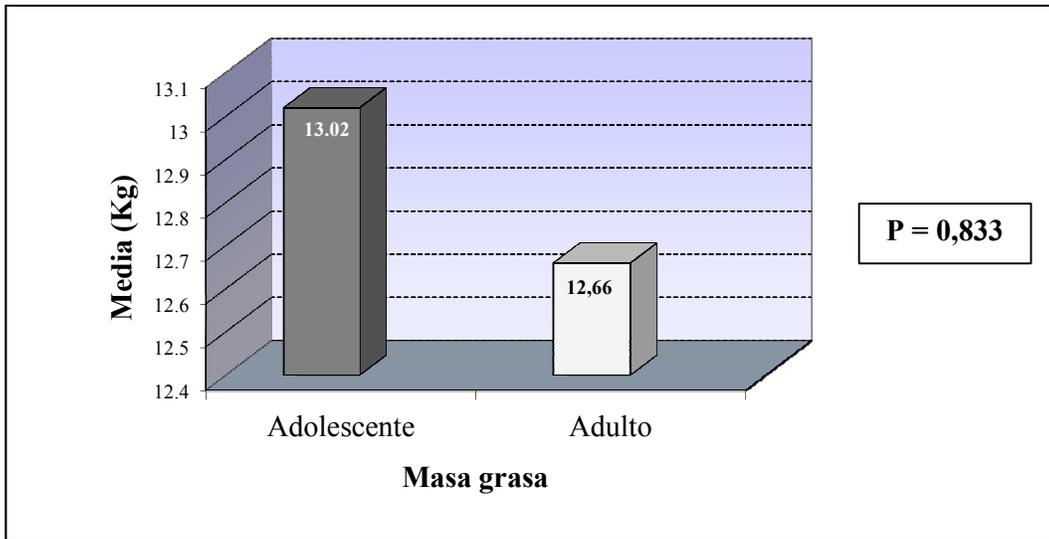


Gráfico 8.7. Presentación de la variable de la masa magra por grupo de edad.

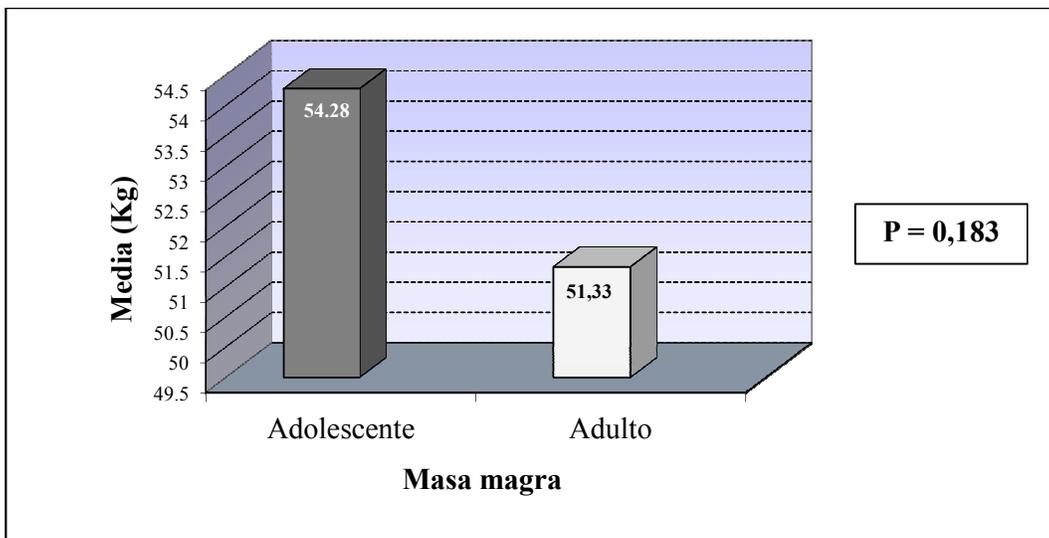
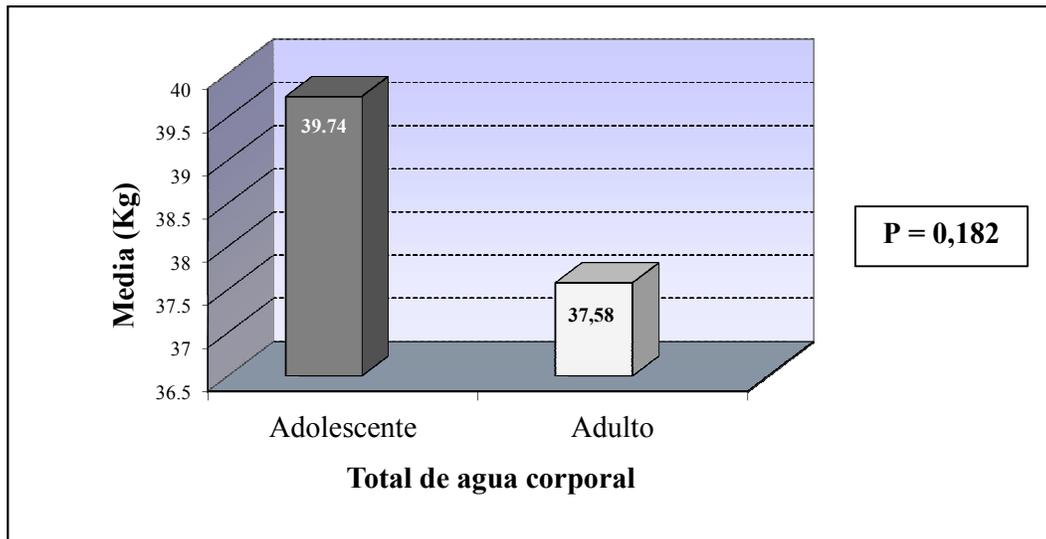


Gráfico 8.8. Presentación de la variable del total de agua corporal por grupo de edad.



8.2. PARÁMETROS DEL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.

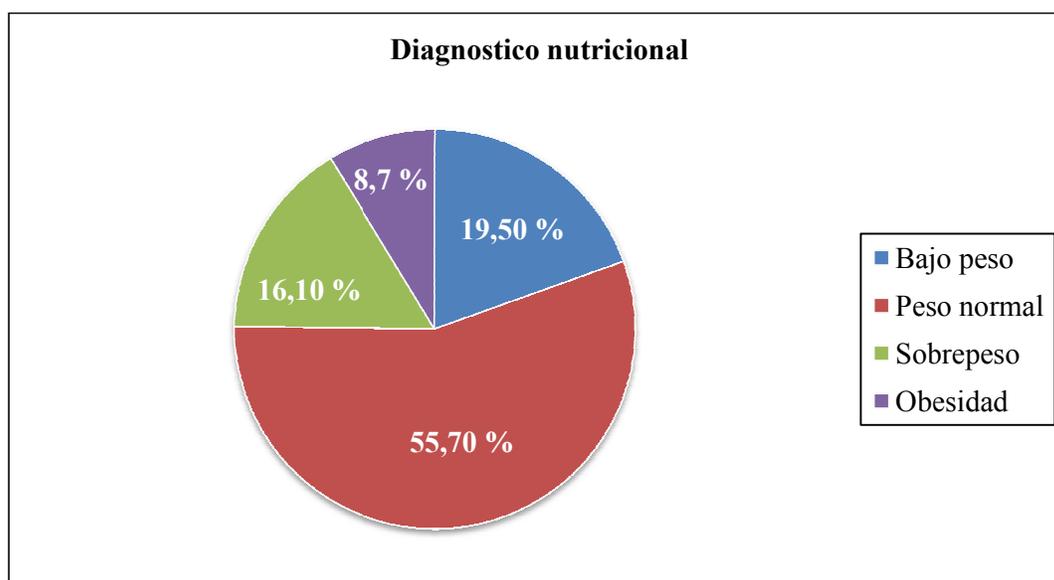
En este apartado se presentan aquellas variables del diagnóstico nutricional y parámetros deducidos a partir de las mismas que permiten establecer las características corporales de la población en estudio.

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del diagnóstico nutricional de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad, de la muestra total del estudio.

Tabla 8.3. Resultados del diagnóstico nutricional de los sujetos participantes.

Índice de masa corporal (IMC)	Frecuencia	%
Bajo peso	29	19,5 %
Peso Normal	83	55,7 %
Sobrepeso	24	16,1 %
Obesidad	13	8,7 %
Total	149	100 %

Al realizar el diagnóstico nutricional del Índice de Masa Corporal (IMC), observamos en la figura 8.1 que la población total del estudio tiene un 19,5 % de bajo peso, el 55,7 % tiene peso normal. En cuestiones de obesidad, el 16,1 % tiene problemas de sobrepeso y un 8,7 % tiene ya problemas de obesidad.

Figura 8.1. Presentación de la variable del diagnóstico nutricional de la muestra total del estudio.

8.3. PARÁMETROS DEL CONSUMO DE NUTRIMENTOS DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.

8.3.1. Macronutrientes.

En este apartado se presentan aquellas variables de los macronutrientes y parámetros deducidos a partir de las mismas que permiten establecer las características nutricionales de la población en estudio.

En la muestra de los adolescentes observamos que en el consumo de los macronutrientes, el 58,53 % consume hidratos de carbono, el 23,45 % consume proteínas y el 17,48 % consume grasas (Figura 8.2).

En cuanto a la muestra de los adultos observamos que en el consumo de los macronutrientes, el 64,06 % consume hidratos de carbono, el 18 % consume proteínas y el 17,94 % consume grasas (Figura 8.3).

Figura 8.2. Presentación de la variable de los macronutrientes de la muestra del grupo de adolescentes del estudio.

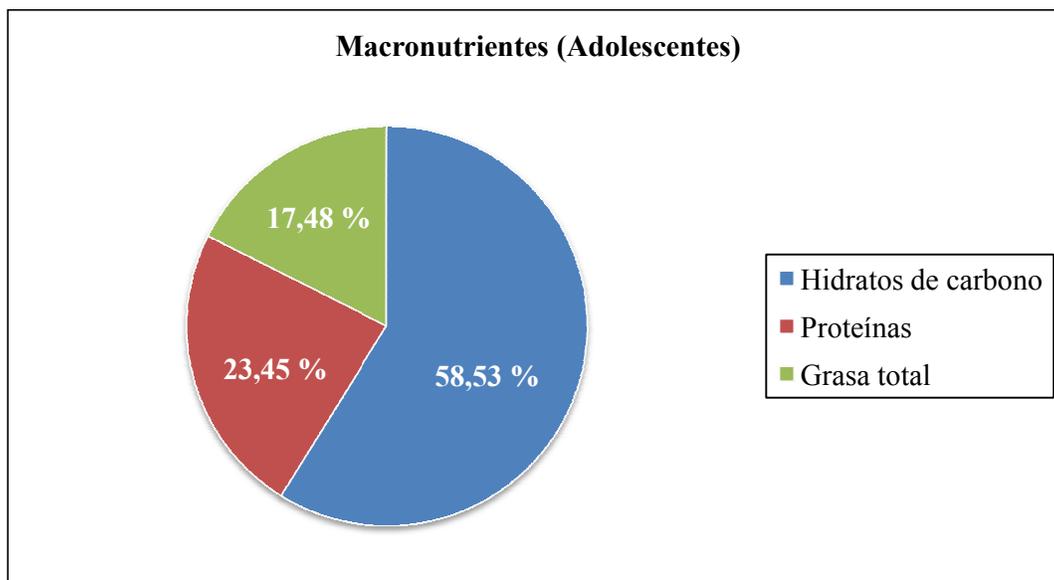
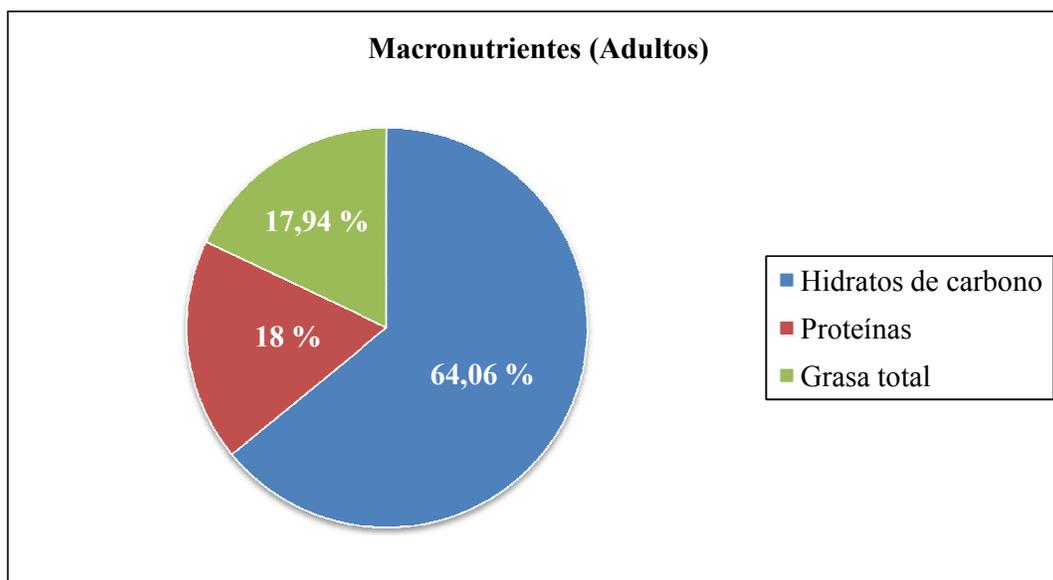


Figura 8.3. Presentación de la variable de los macronutrientes de la muestra del grupo de adultos del estudio.



En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo nutricional de los macronutrientes de los hidratos de carbono (gr), proteínas (gr) y lípidos (gr), en cuanto al grupo de edad.

Tabla 8.4. Resultados del consumo de los macronutrientes entre grupos de edad.

Variable Entrada	N.	Media	Desviación estándar	P-Valor
<i>Hidratos de carbono (gr)</i>				<i>0,18</i>
Adolescente	36	238,11	123,96	
Adulto	113	285,46	198,62	
<i>Proteínas (gr)</i>				<i>0,329</i>
Adolescentes	36	95,38	103,69	
Adulto	113	80,26	71,92	
<i>Grasa total (gr)</i>				<i>0,732</i>
Adolescente	36	73,11	58,54	
Adulto	113	79,99	115,48	

Al comparar las variables de los macronutrientes según por grupo de edad, se aprecia que aunque no hay diferencias significativas, los adultos obtuvieron rangos mayores que los adolescentes en el consumo de hidratos de carbono con 285,46 gr con respecto a 238,11 gr (Gráfico 8.9), y en las grasas con 79,99 gr con respecto a 73,11 gr (Gráfico 8.11). En lo que se refiere en el consumo de las proteína los adolescentes obtuvieron rangos mayores que los adultos con un 95,38 gr con respecto a 80,26 gr (Gráfico 8.10).

Gráfico 8.9. Presentación de la variable del consumo de hidratos de carbono por grupo de edad.

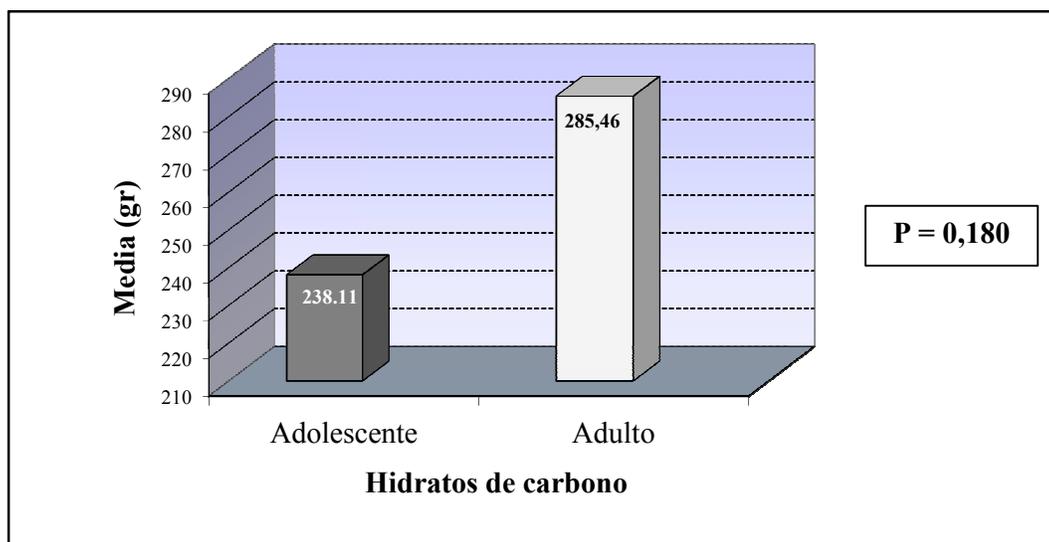


Gráfico 8.10. Presentación de la variable del consumo de proteínas por grupo de edad.

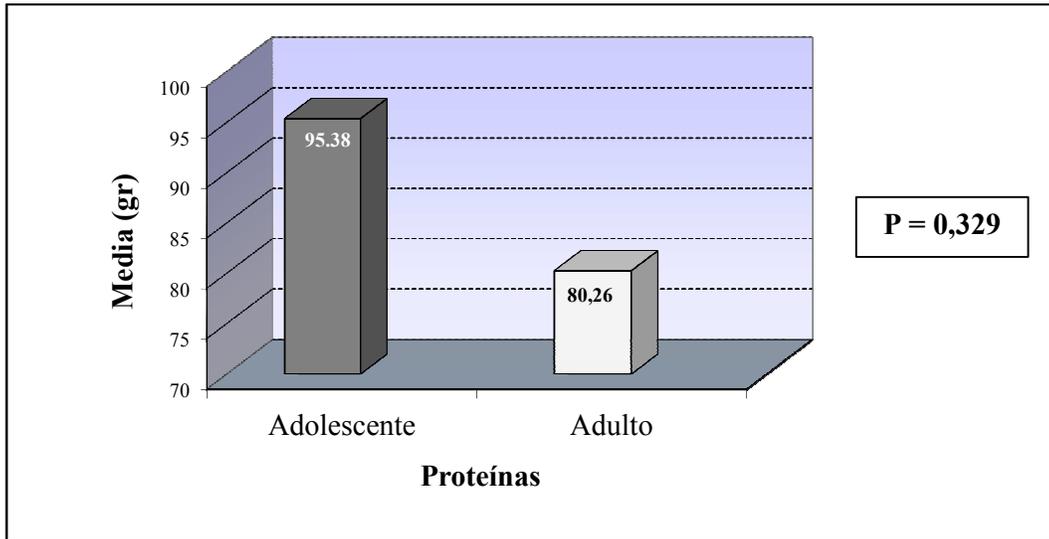
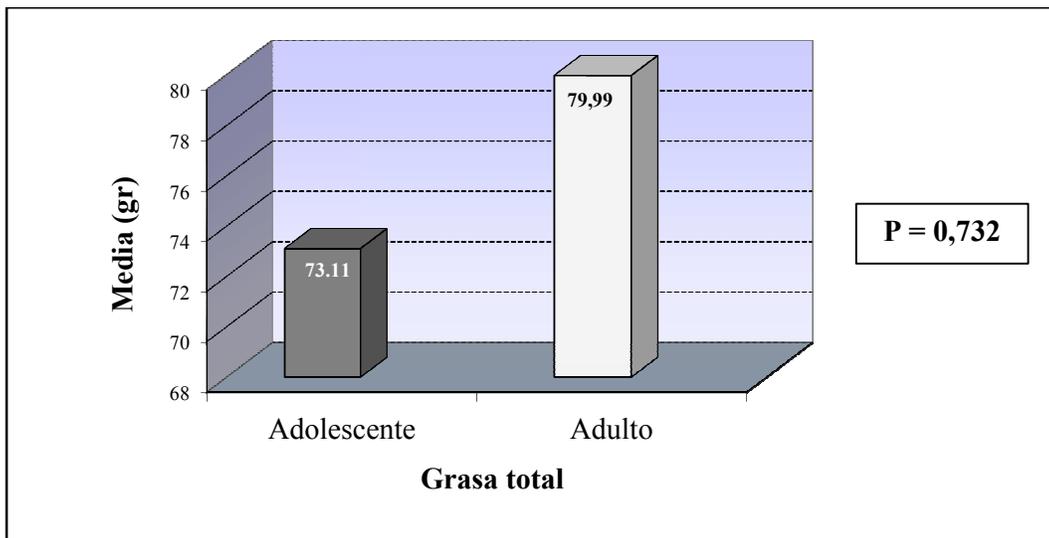


Gráfico 8.11. Presentación de la variable del consumo de grasas total por grupo de edad.



Lípidos.

En este apartado se presentan aquellas variables de los lípidos y parámetros deducidos a partir de las mismas que permiten establecer las características nutricionales de la población en estudio.

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo de lípidos de las grasas saturadas (gr), grasas monoinsaturadas (gr), grasas poliinsaturadas (gr) y del colesterol (mg), de la muestra total del estudio.

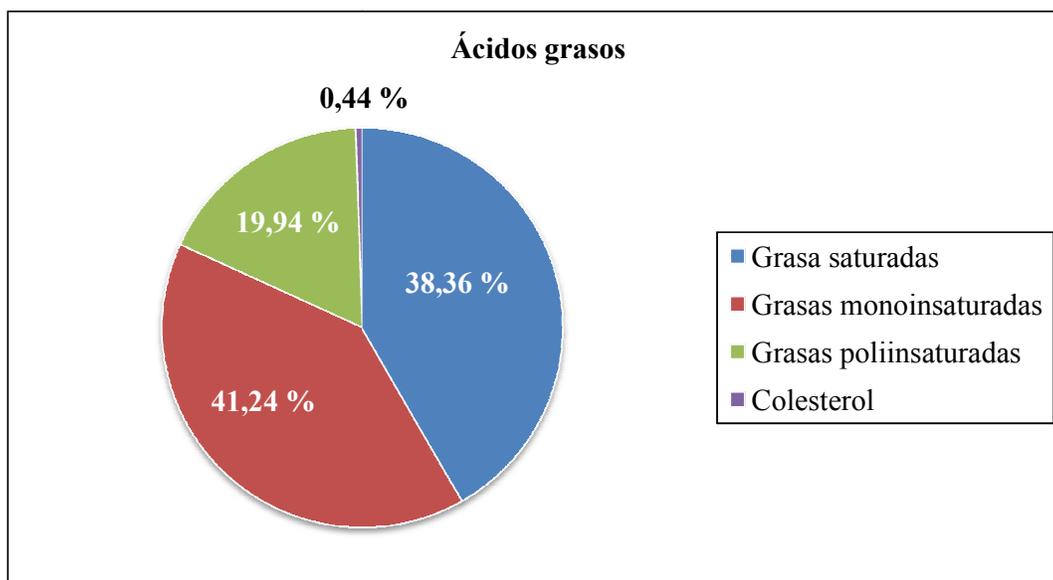
Tabla 8.5. Resultados del consumo de lípidos de los sujetos participantes.

Lípidos	N.	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Grasas saturadas (gr)	149	1,00	430,00	24,58	38,58
Grasas monoinsaturadas (gr)	149	2,00	569,00	26,42	48,11
Grasas poliinsaturadas (gr)	149	0,00	136,00	12,78	14,05
Colesterol (mg)	149	0,00	1967,00	282,25	261,57

El consumo de lípidos de los estudiantes universitarios se encuentra en un promedio de 24,58 gramos de grasas saturadas, 26,42 gramos de grasas monoinsaturadas, 12,78 gramos de grasas poliinsaturadas y se observó un promedio de 282,25 miligramos de colesterol (Tabla 8.5).

En cuanto a la muestra de la población total del estudio observamos que en el consumo de los ácidos grasos, el 38,36 % consume grasas saturadas, el 41,24 % consume grasas monoinsaturadas, el 19,94 % consume grasas poliinsaturadas y el 0,44 % consume colesterol (Figura 8.4).

Figura 8.4. Presentación de la variable de los ácidos grasos de la muestra total del estudio.



En la muestra de los adolescentes observamos que en el consumo de los ácidos grasos, el 41,72 % consume grasas saturadas, el 40,11 consume grasas monoinsaturadas, el 17,62 consume grasas poliinsaturadas y el 0,55 % consume colesterol (Figura 8.5).

En cuanto a la muestra de los adultos observamos que en el consumo de los ácidos grasos, el 37,42 % consume grasas saturadas, el 41,56 % consume grasas monoinsaturadas, el 20,60 % consume grasas poliinsaturadas y el 0,42 % consume colesterol (Figura 8.6).

Figura 8.5. Presentación de la variable de los ácidos grasos de la muestra del grupo de adolescentes del estudio.

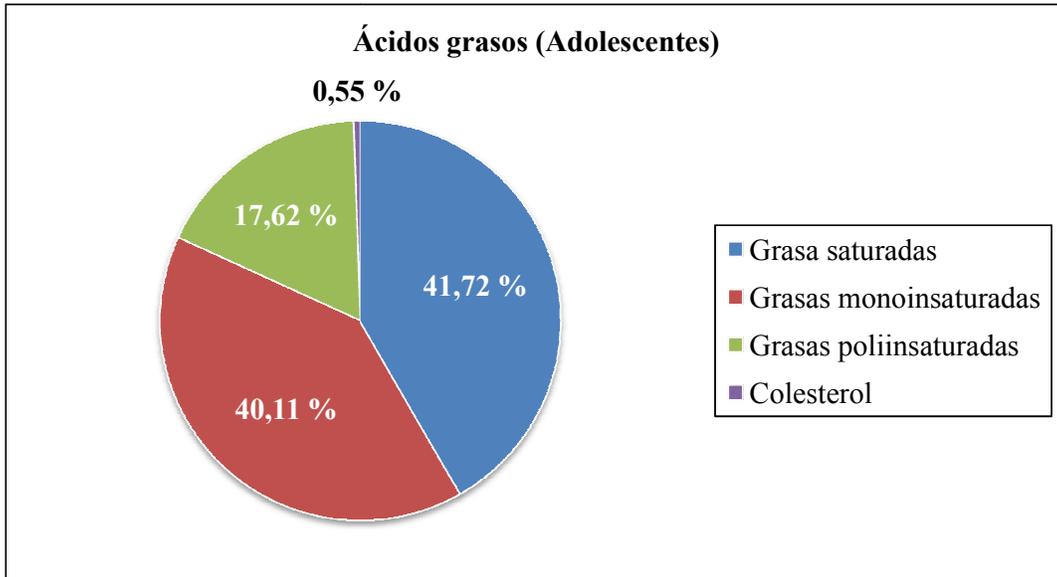
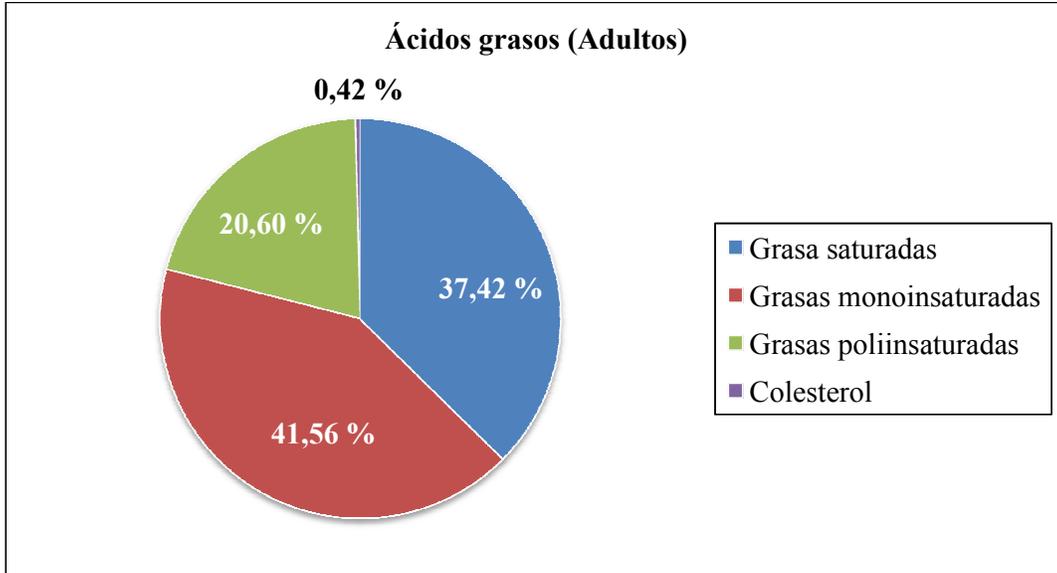


Figura 8.6. Presentación de la variable de los ácidos grasos de la muestra del grupo de adultos del estudio.



En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo de lípidos de las grasas saturadas (gr), grasas monoinsaturadas (gr), grasas poliinsaturadas (gr) y del colesterol (mg), por grupo de edad.

Tabla 8.6. Resultados del consumo de lípidos entre grupos de edad.

Variable Entrada	N.	Media	Desviación estándar	P-Valor
Grasas saturadas (gr)				0,972
Adolescente	36	24,38	29,64	
Adulto	113	24,64	41,14	
Grasas monoinsaturadas (gr)				1,000
Adolescentes	36	23,44	22,67	
Adulto	113	27,37	53,80	
Grasas poliinsaturadas (gr)				0,000
Adolescente	36	10,30	8,74	
Adulto	113	13,57	15,31	
Colesterol (mg)				0,507
Adolescente	36	307,55	342,60	
Adulto	113	274,19	231,22	

En la comparación de las variables del consumo de lípidos por grupo de edad, se observó que en cuanto a las grasas saturadas tanto los adolescentes como los adultos consumen en promedio 24 gramos (Gráfico 8.12), pero se encontró que consumen más grasa insaturadas los adultos que los adolescentes, ya que en las grasas monoinsaturadas los adultos consumieron 27,37 gr y los adolescentes 23,44 gr (Gráfico 8.13), y en las grasas poliinsaturadas los adultos consumieron 13,57 gr y los adolescentes 10,30 gr (Gráfico 8.14). En el consumo del colesterol es en la única variable del consumo de lípidos que los adolescentes superan en el promedio del consumo con 307,55 mg que los adultos con 274,19 mg (Gráfico 8.15).

Gráfico 8.12. Presentación de la variable del consumo de los ácidos grasos saturados por grupo de edad.

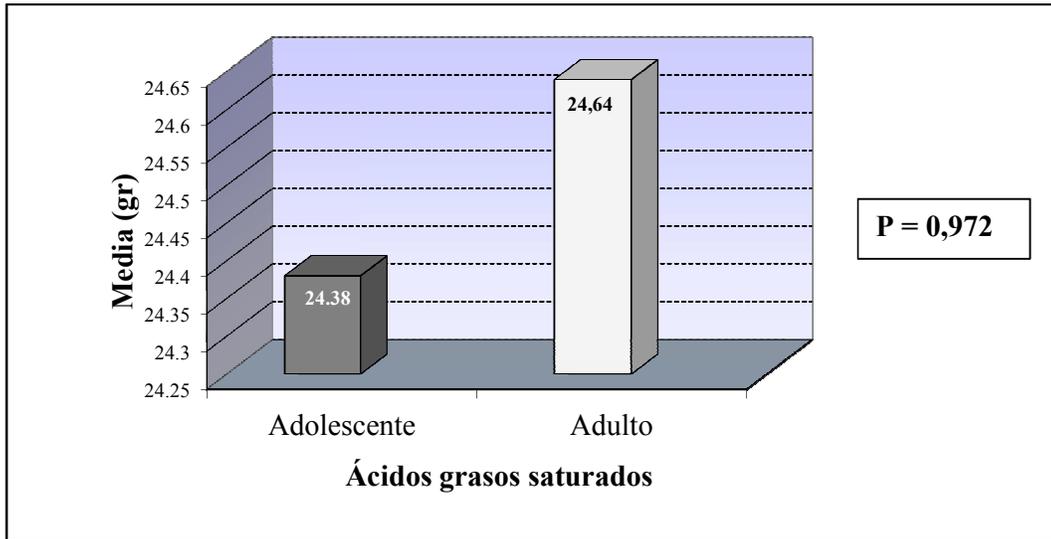


Gráfico 8.13. Presentación de la variable del consumo de ácidos grasos monoinsaturados por grupo de edad.

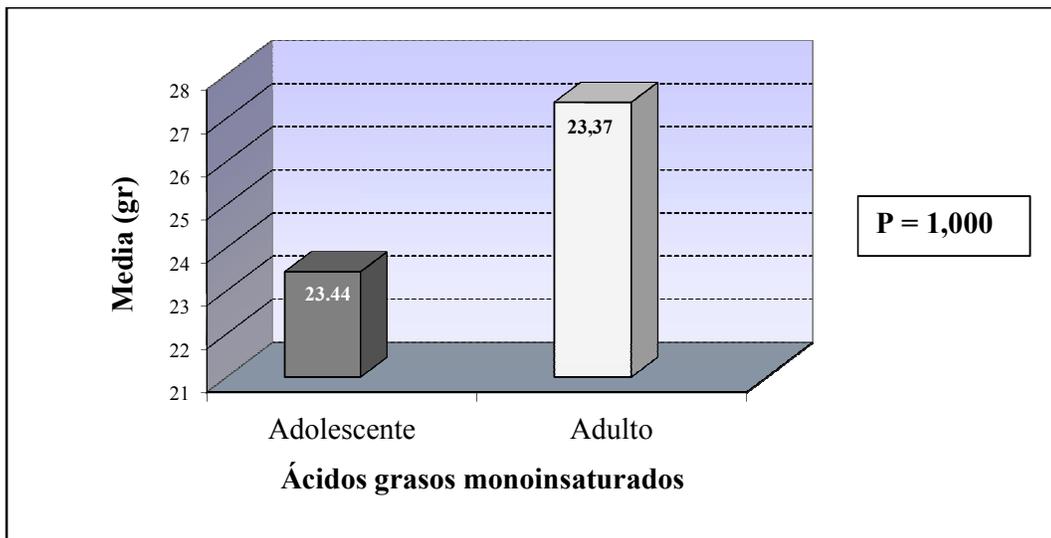


Gráfico 8.14. Presentación de la variable del consumo de ácidos grasos poliinsaturados por grupo de edad.

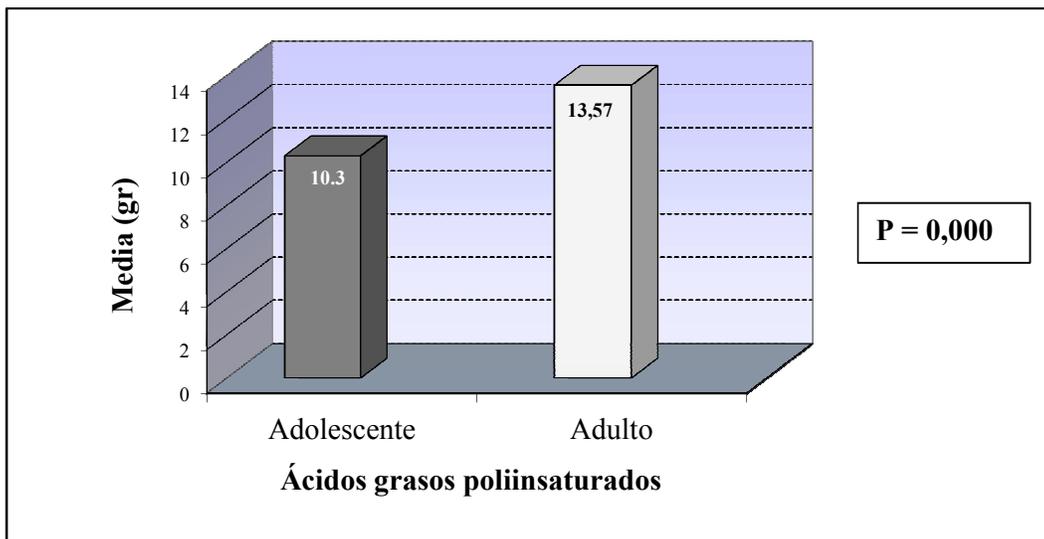
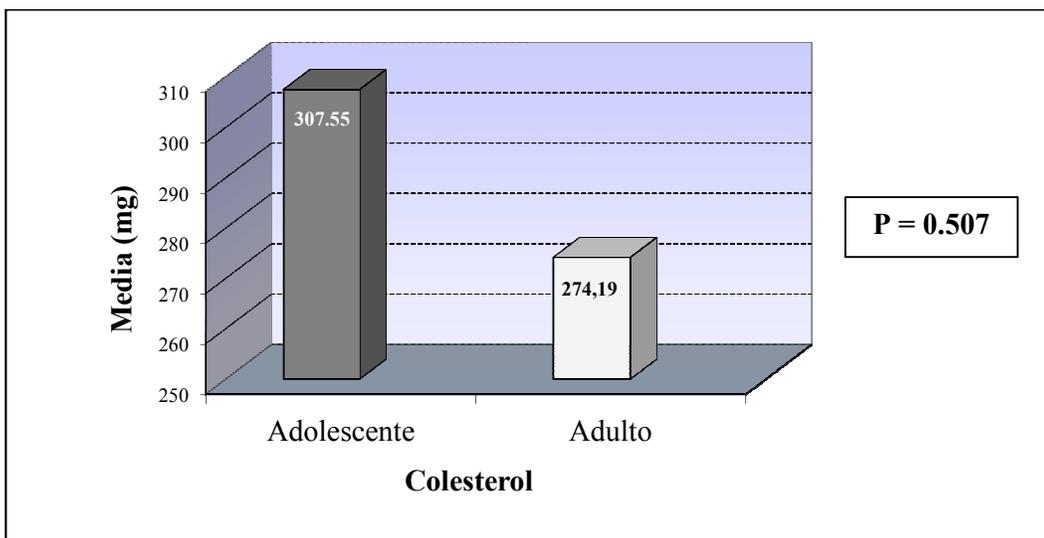


Gráfico 8.15. Presentación de la variable del consumo del colesterol por grupo de edad.



8.3.2. Micronutrientes.

En este apartado se presentan aquellas variables de los micronutrientes y parámetros deducidos a partir de las mismas que permiten establecer las características nutricionales de la población en estudio.

Vitaminas

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo de micronutrientes de vitaminas A, C, B₁, B₂, B₃, B₆, B₉ y B₁₂, de la muestra total del estudio.

Tabla 8.7. Resultados del consumo de vitaminas de los sujetos participantes.

Vitaminas	N.	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Vitamina A (mcg)	149	4,0	21332,0	706,1	1817,7
Vitamina C (mg)	149	0,0	596,0	49,0	78,1
Vitamina B ₁ (mg)	149	0,0	14,0	1,6	1,4
Vitamina B ₂ (mg)	149	0,0	9,0	1,9	1,5
Vitamina B ₃ (mg)	149	3,0	150,0	17,4	17,5
Vitamina B ₆ (mg)	149	0,0	8,0	1,2	1,1
Vitamina B ₉ (mcg)	149	0,0	1127,0	235,6	248,3
Vitamina B ₁₂ (mcg)	149	0,0	170,0	7,8	17,2

En los resultados del consumo de vitaminas de la población (Tabla 8.7), observamos que la vitamina A obtuvo una media de consumo de 706,1 mcg, con un valor mínimo de 4,0 mcg y un valor máximo de 21332 mcg. En la vitamina C se obtuvo una media de consumo de 49 mcg, con un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 596 mcg.

En el grupo de las vitaminas B observamos que en la vitamina B₁ obtuvo una media de consumo de 1.6 mg, con un valor mínimo de 0 mg y un valor máxima de 14

mg. En la vitamina B₂ se obtuvo una media de consumo de 1,9 mg, con un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 9 mg. En la vitamina B₃ se obtuvo una media de consumo de 17,4 mg, con un valor mínimo de 3 mg y un valor máximo de 150 mg. En el la vitamina B₆ se obtuvo una media de consumo de 1,2 mg, con un valor mínimo de 0 mg y una valor máximo de 8 mg. En la vitamina B₉ se obtuvo una media de consumo de 235,6 mcg, con un valor mínimo de 0 mcg y un valor máximo de 1127 mcg. En la vitamia B₁₂ se obtuvo una media de consumo de 7,8 mcg, con un valor mínimo de 0 mcg y un valor máximo de 170 mcg (Tabla 8.7).

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo de micronutrientes de vitaminas A, C, B₁, B₂, B₃, B₆, B₉ y B₁₂, por grupo de edad.

Tabla 8.8. Resultados del consumo de vitaminas entre grupos de edad.

Variable Entrada	N.	Media	Desviación estándar	P-Valor
<i>Vitamina A (mcg)</i>				0,195
Adolescente	36	363,50	372,69	
Adulto	113	815,20	2067,05	
<i>Vitamina C (mg)</i>				0,000
Adolescente	36	16,69	19,94	
Adulto	113	59,35	86,60	
<i>Vitamina B₁ (mg)</i>				0,594
Adolescente	36	1,44	0,81	
Adulto	113	1,58	1,50	
<i>Vitamina B₂ (mg)</i>				0,759
Adolescente	36	1,97	1,64	
Adulto	113	1,88	1,43	
<i>Vitamina B₃ (mg)</i>				0,484
Adolescente	36	19,16	24,17	
Adulto	113	16,81	14,80	
<i>Vitamina B₆ (mg)</i>				0,274
Adolescente	36	1,05	0,92	
Adulto	113	1,28	1,13	
<i>Vitamina B₉ (mcg)</i>				0,728
Adolescente	36	222,94	253,26	
Adulto	113	239,57	247,77	
<i>Vitamina B₁₂ (mcg)</i>				0,278
Adolescente	36	5,05	7,96	
Adulto	113	8,63	19,17	

En la comparación del promedio del consumo de los nutrimentos de las vitaminas por grupos de edad, encontramos que los adolescentes tienen mayores valores de consumo que los adultos en las vitaminas B₂ y B₃. En la vitamina B₂ los adolescentes consumieron 1,97 mg y los adultos 1,88 mg (Gráfico 8.19). En la vitamina B₃ los adolescentes consumieron 19,16 mg y los adultos 16,81 mg (Gráfico 8.20).

En las vitaminas A, C, B₁, B₆, B₉, B₁₂ los adultos obtuvieron mayores valores de consumo que los adolescentes. En la vitamina A los adultos consumieron 815,20 mcg y los adolescentes 363,50 mcg (Gráfico 8.16). En la vitamina C los adultos consumieron 59,35 mg y los adolescentes 16,69 mg (Gráfico 8.17). En la vitamina B₁ los adultos consumieron 1,58 mg y los adolescentes 1,44 mg (Gráfico 8.18). En la vitamina B₆ los adultos consumieron 1,28 mg y los adolescentes 1,05 mg (Gráfico 8.21). En la vitamina B₉ los adultos consumieron 239,77 mcg y los adolescentes 22,57 mcg (Gráfico 8.22). En la vitamina B₁₂ los adultos consumieron 8,63 mcg y los adolescentes 5,05 mcg (Gráfico 8.23).

Gráfico 8.16. Presentación de la variable del consumo de la vitamina A por grupo de edad.

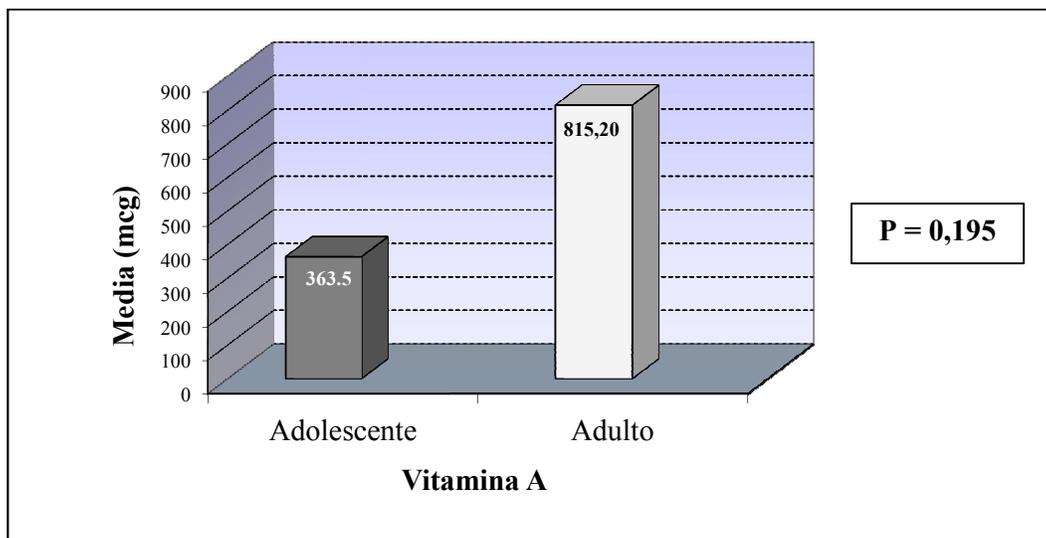


Gráfico 8.17. Presentación de la variable del consumo de la vitamina C por grupo de edad.

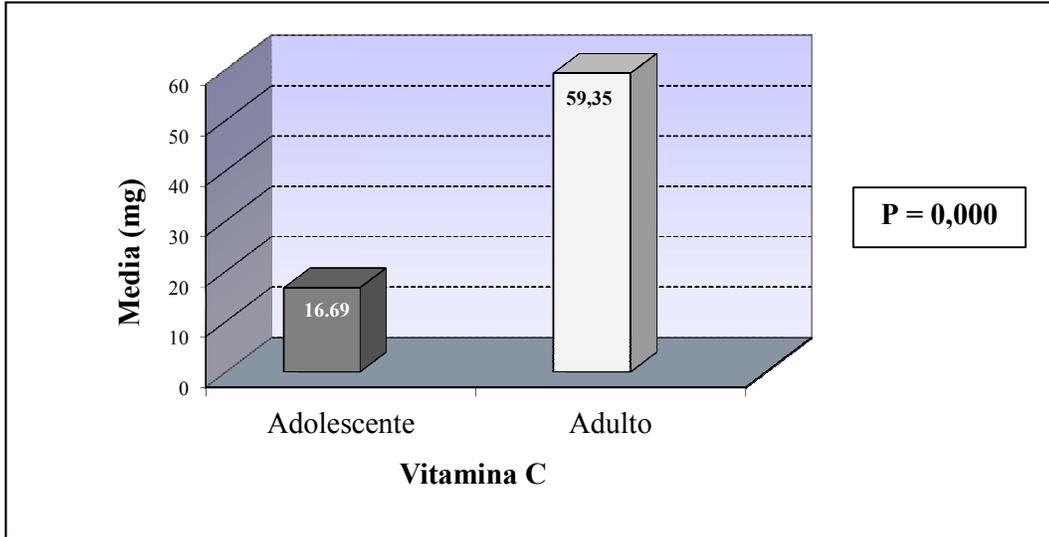


Gráfico 8.18. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B₁ por grupo de edad.

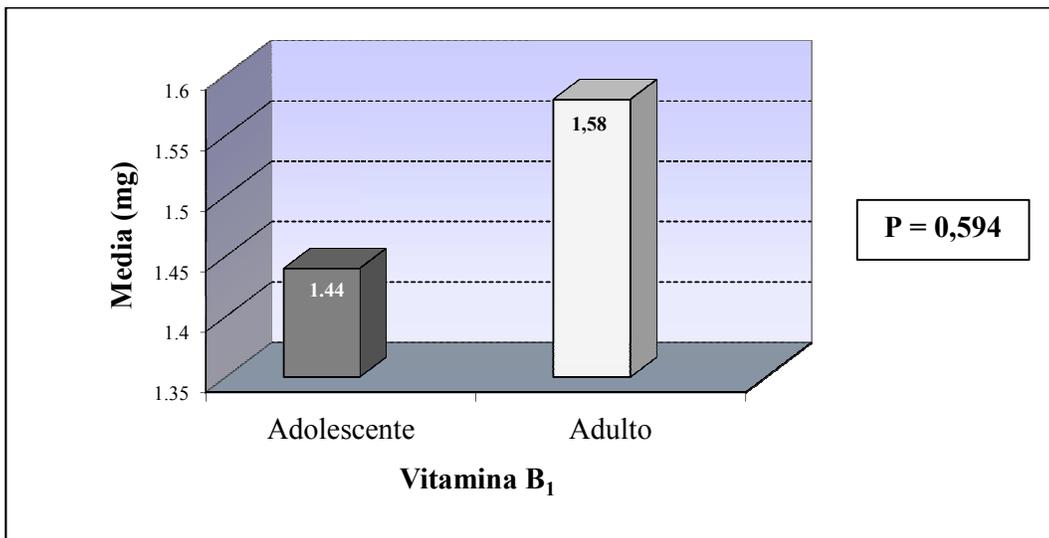


Gráfico 8.19. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B₂ por grupo de edad.

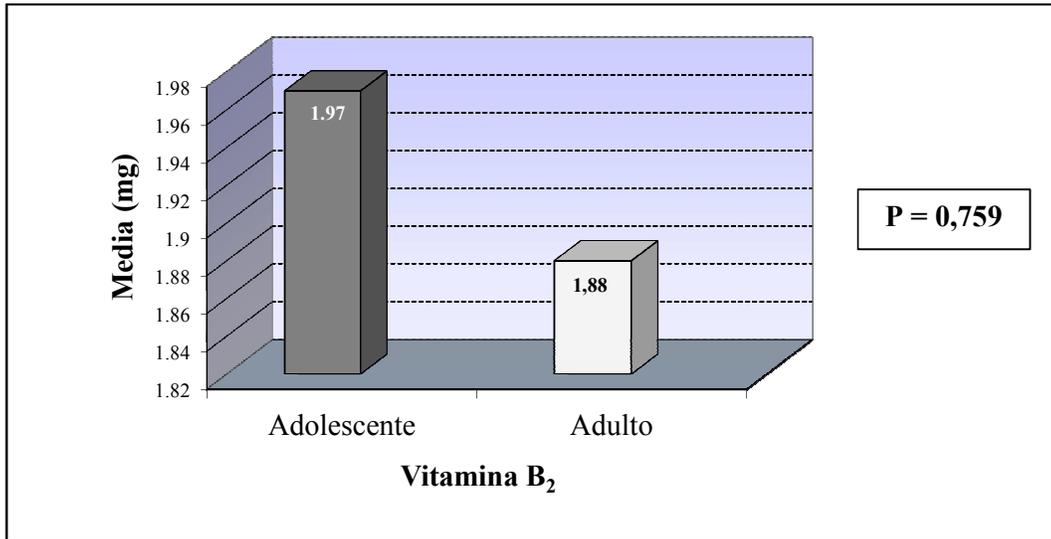


Gráfico 8.20. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B₃ por grupo de edad.

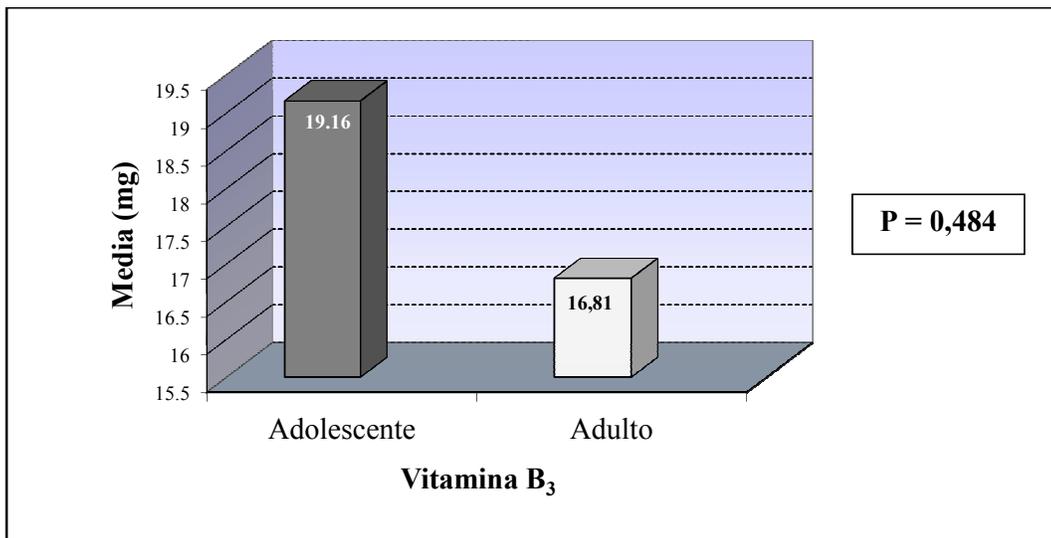


Gráfico 8.21. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B₆ por grupo de edad.

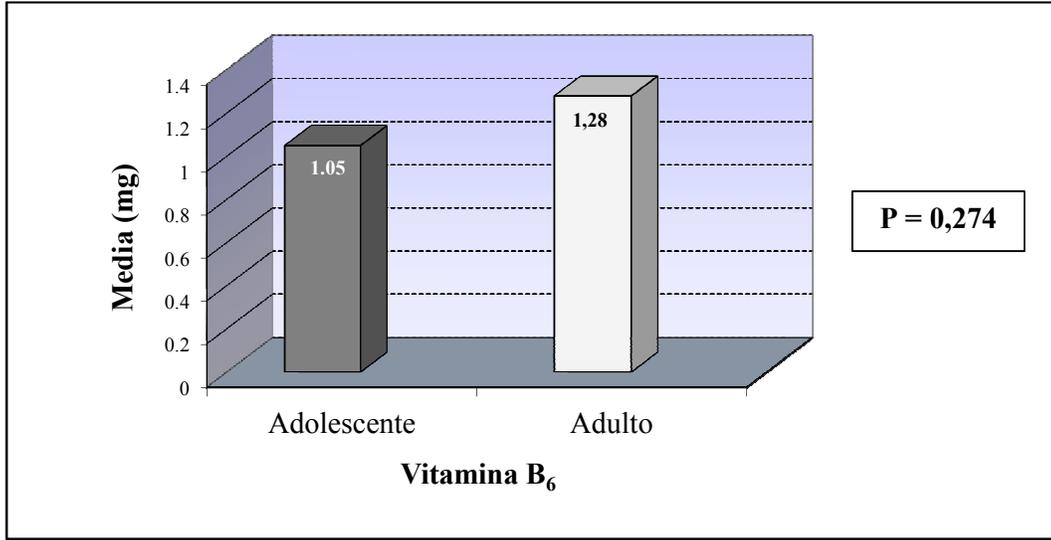


Gráfico 8.22. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B₉ por grupo de edad.

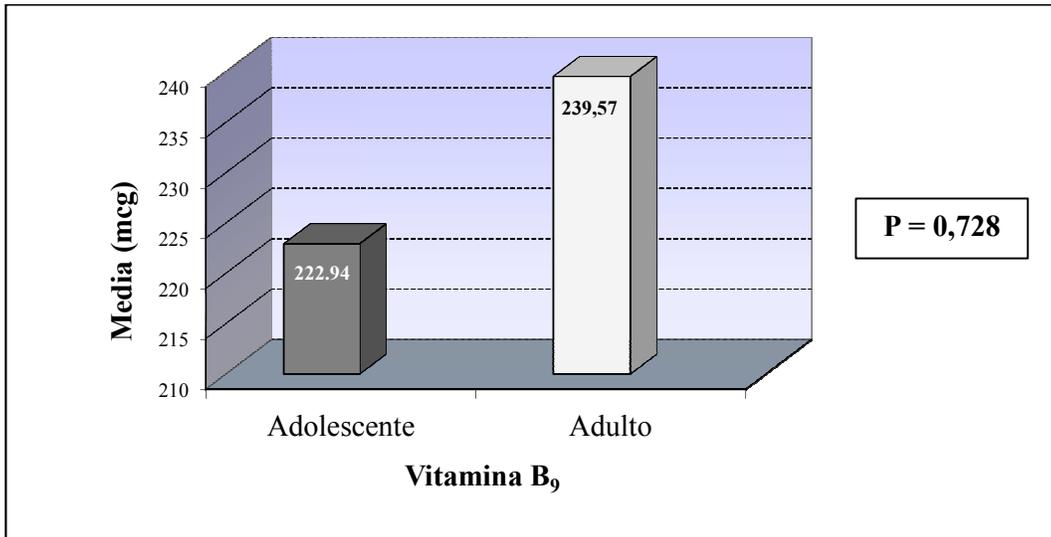
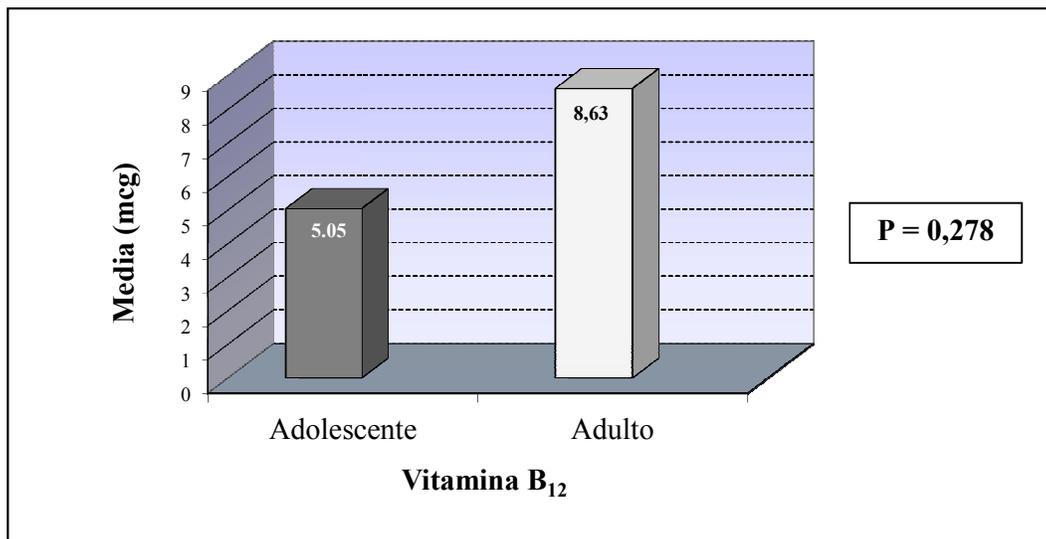


Gráfico 8.23. Presentación de la variable del consumo de la vitamina B₁₂ por grupo de edad.



Minerales

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo de micronutrientes de los minerales calcio, fósforo, hierro, magnesio, sodio, potasio y zinc, de la muestra total del estudio.

Tabla 8.9. Resultados del consumo de minerales de los sujetos participantes.

Minerales	N.	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Calcio (mg)	149	74,0	18198,0	895,8	1553,3
Fósforo (mg)	149	80,0	5099,0	934,9	743,2
Hierro (mg)	149	3,0	93,0	18,9	13,2
Magnesio (mg)	149	11,0	1051,0	184,0	157,6
Sodio (mg)	149	31,0	25084,0	1525,7	2723,2
Potasio (mg)	149	173,0	10832,0	1974,3	1548,2
Zinc (mg)	149	0,0	72,0	6,9	7,1

En los resultados del consumo de los minerales de la población (Tabla 8.9), observamos que los valores mayores de consumo fueron el potasio con 1974,3 mg, con un valor mínimo de 173 mg y un valor máximo de 10832 mg, el sodio con una media de consumo de 1525,7 mg, con un valor mínimo de 31 mg y un valor máximo de 25084 mg, el fósforo con una media de consumo de 934,9 mg, con un valor mínimo de 80 mg y un valor máximo de 5099 mg, el calcio con una media de consumo de 895,8 mg, con un valor mínimo de 74 mg y un valor máximo de 18198 mg.

Los minerales que consumieron menos la población, observamos que fueron el magnesio con una media de consumo de 184 mg, con un valor mínimo de 11 mg y un valor máximo de 1051 mg, el hierro con una media de consumo de 18,9 mg, con un valor mínimo de 3 mg y un valor máximo de 93 mg, y el zinc con una media de consumo de 6,9 mg, con un valor mínimo de 0 mg y un valor máximo de 72 mg (Tabla 8.9).

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo de micronutrientes de los minerales calcio, fósforo, hierro, magnesio, sodio, potasio y zinc, por grupo de edad.

Tabla 8.10. Resultados del consumo de minerales entre grupos de edad.

Variable Entrada	N.	Media	Desviación estándar	P-Valor
<i>Calcio (mg)</i>				0,763
Adolescente	36	827,50	849,25	
Adulto	113	917,51	1720,75	
<i>Fósforo (mg)</i>				0,397
Adolescente	36	1026,52	967,57	
Adulto	113	905,71	658,55	
<i>Hierro (mg)</i>				0,169
Adolescente	36	21,50	15,95	
Adulto	113	18,02	12,11	
<i>Magnesio (mg)</i>				0,619
Adolescente	36	172,55	150,41	
Adulto	113	187,64	160,31	
<i>Sodio (mg)</i>				0,487
Adolescente	36	1249,61	1376,41	
Adulto	113	1613,67	3029,10	
<i>Potasio (mg)</i>				0,398
Adolescente	36	2165,02	2133,61	
Adulto	113	1913,54	1315,04	
<i>Zinc (mg)</i>				0,552
Adolescente	36	6,30	5,60	
Adulto	113	7,11	7,51	

En la comparación del promedio del consumo de los nutrimentos de los minerales por grupos de edad (Tabla 8.10), encontramos que los adolescentes tienen mayores valores de consumo que los adultos en los minerales fósforo, hierro y potasio. En el fósforo los adolescentes consumieron 1026,52 mg y los adultos 905,71 mg (Gráfico 8.25). En el hierro los adolescentes consumieron 21,50 mg y los adultos 18,02 mg (Gráfico 8.26). Y en potasio los adolescentes consumieron 2165,02 g y los adultos 1913,54 mg (Gráfico 8.30).

En los minerales como el calcio, magnesio, sodio y zinc los adultos tienen mayores valores de consumo que los adolescentes. En el calcio los adultos consumieron 917 mg y los adolescentes 827,50 mg (Gráfico 8.24). En el magnesio los adultos consumieron 187,64 mg y los adolescentes 172,55 mg (Gráfico 8.27). En el sodio los adultos consumieron 1613,67 mg y los adolescentes 1249,61 mg (Gráfico 8.29). Y en el zinc los adultos consumieron 7,11 mg y los adolescentes 6,11 mg (Gráfico 8.28).

Gráfico 8.24. Presentación de la variable del consumo del calcio por grupo de edad.

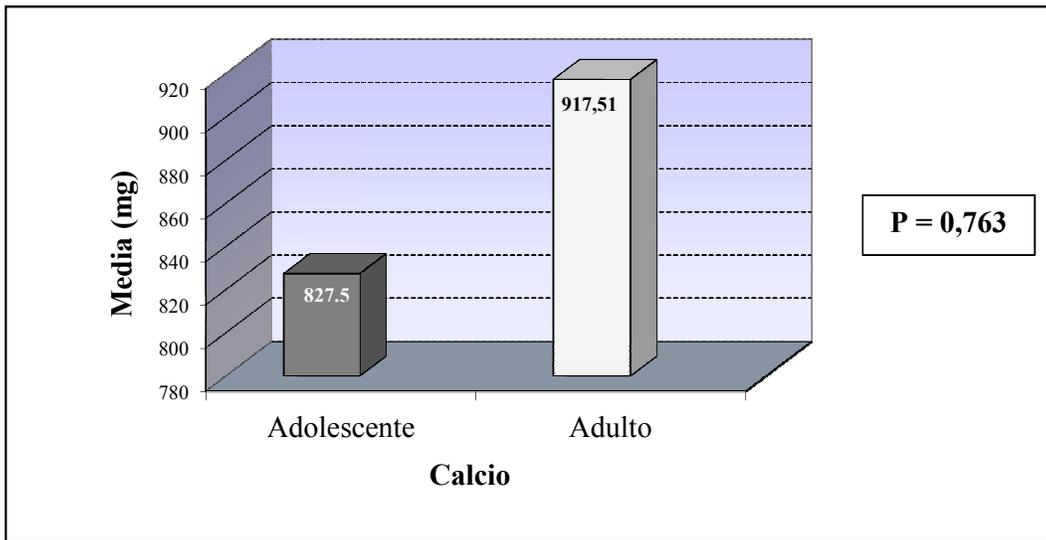


Gráfico 8.25. Presentación de la variable del consumo del fósforo por grupo de edad.

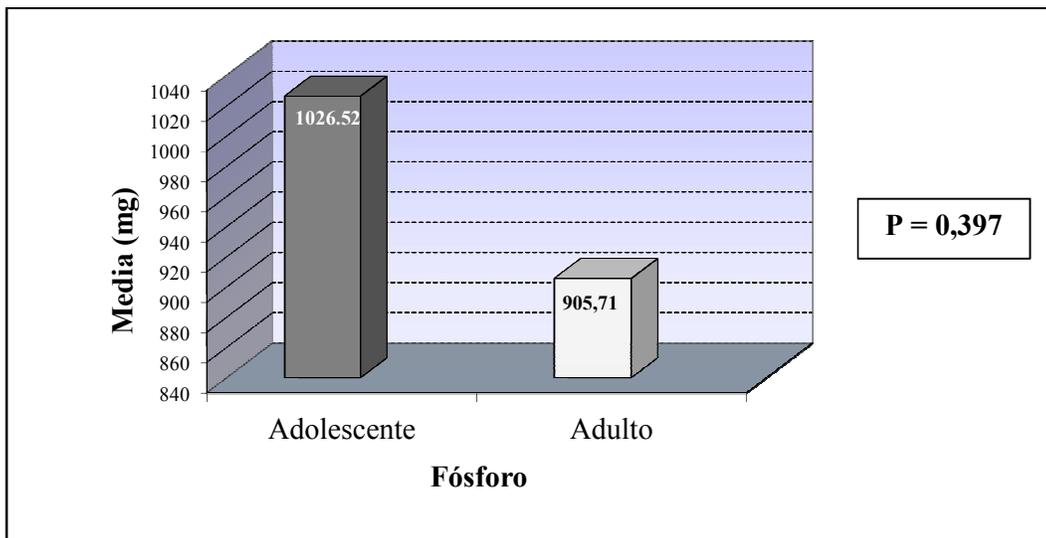


Gráfico 8.26. Presentación de la variable del consumo del hierro por grupo de edad.

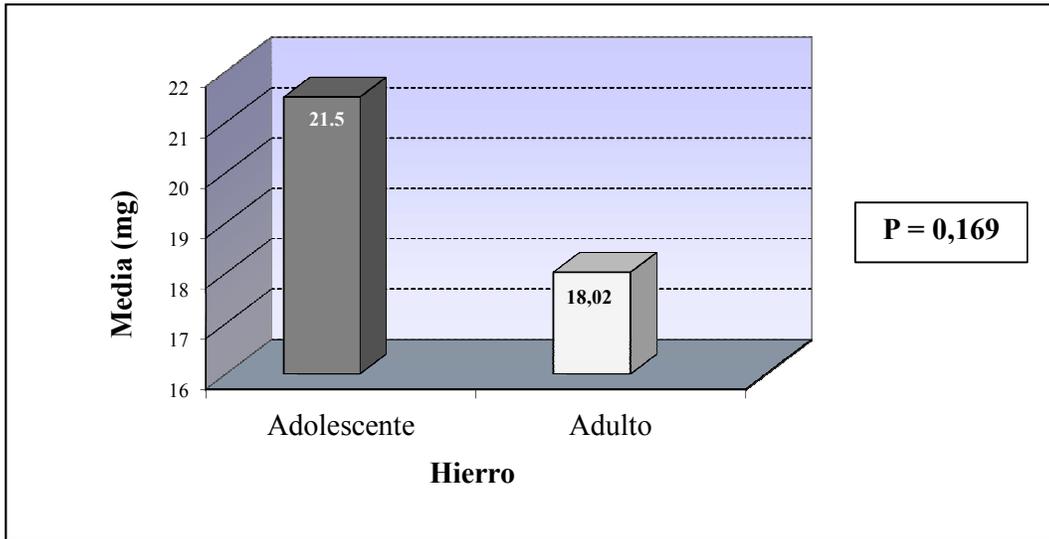


Gráfico 8.27. Presentación de la variable del consumo del magnesio por grupo de edad.

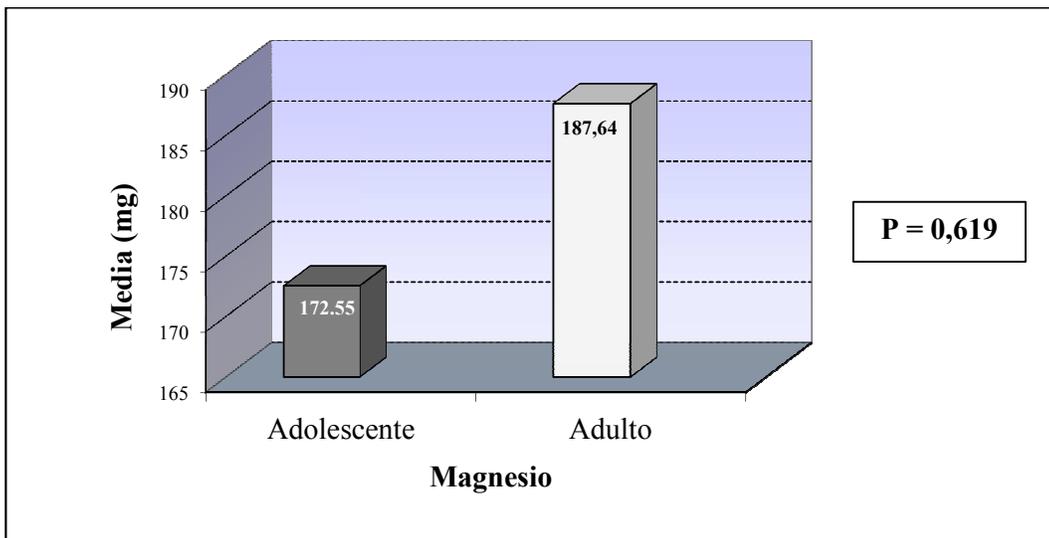


Gráfico 8.28. Presentación de la variable del consumo del zinc por grupo de edad.

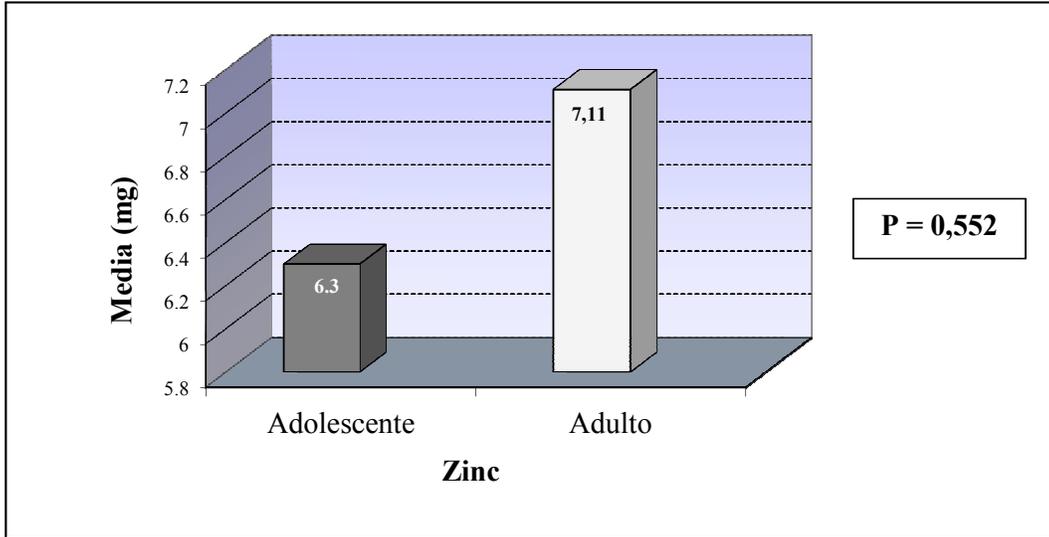


Gráfico 8.29. Presentación de la variable del consumo del sodio por grupo de edad.

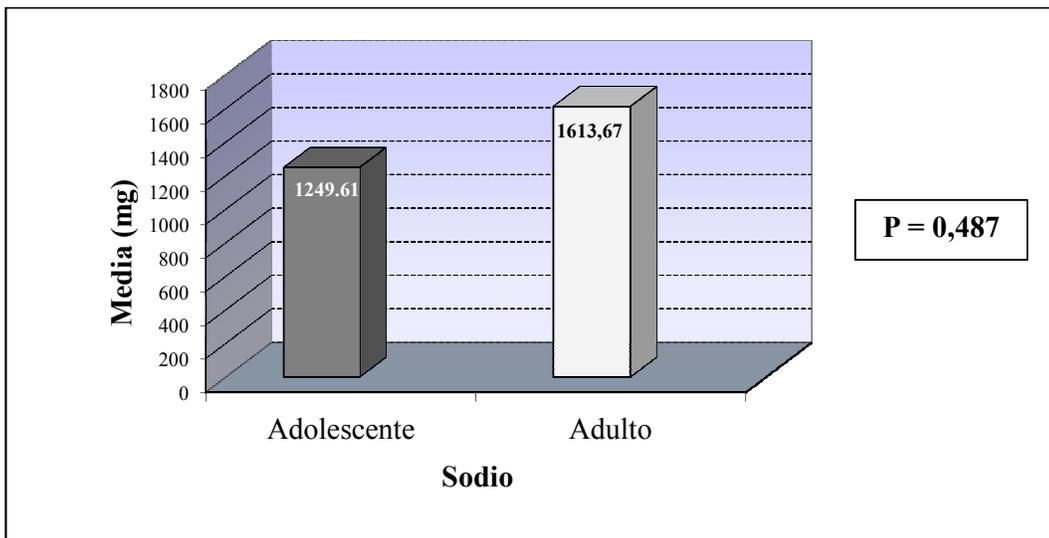
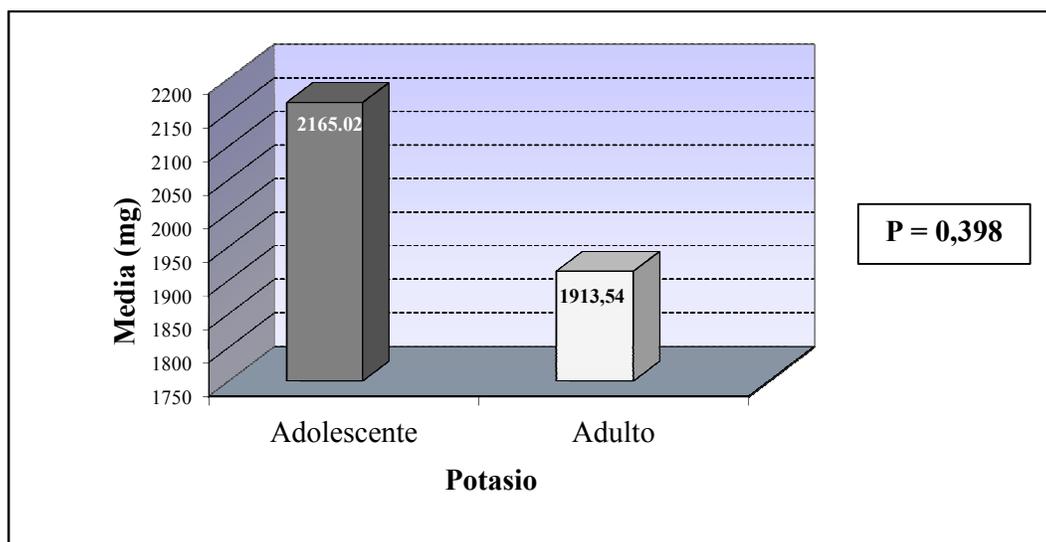


Gráfico 8.30. Presentación de la variable del consumo del potasio por grupo de edad.



8.4. PARÁMETROS DEL CONSUMO CALÓRICO DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.

En este apartado se presentan aquellas variables del consumo calórico y parámetros deducidos a partir de las mismas que permiten establecer las características del consumo de la población en estudio.

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo calórico de la muestra total del estudio

Tabla 8.11. Resultados del consumo calórico de los sujetos participantes.

Consumo	N.	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Calorías	149	1213.0	2645.0	1622.5	308.7
Energía Kcal	149	361.0	15501.0	2136.2	1608.6

En el análisis descriptivo de las variables del consumo de calorías por la impedancia eléctrica existe un promedio de 1622,5 calorías que el organismo debería de consumir para mantener su composición corporal y el consumo de energía promedio reflejado del cuestionario de recordatorio de 24 horas es de 2136,2 kcal (Tabla 8.11).

En la siguiente tabla, se recogen los datos que nos permiten la caracterización morfológica de los alumnos del consumo calórico por grupo de edad.

Tabla 8.12. Resultados del consumo calórico entre grupos de edad.

Variable Entrada	N.	Media	Desviación estándar	P-Valor
<i>Calorías</i>				<i>0,000</i>
Adolescente	36	1777,80	342,19	
Adulto	113	1572,97	281,31	
<i>Energía Kcal</i>				<i>0,553</i>
Adolescentes	36	1997,13	1065,07	
Adulto	113	2180,52	1748,36	

Los datos que se reportan de las calorías son diferentes según el método de medición, ya que por un lado las medidas a través de una Tanita nos reportan un promedio de 1777,80 en adolescentes y 1572,97 en adultos (Gráfico 8.31), por otra parte los datos medidos mediante un recordatorio de 24 horas para los adolescentes son 1997,13 y en adultos 2180,52 (Gráfico 8.32).

Gráfico 8.31. Presentación de la variable del consumo calórico por grupo de edad.

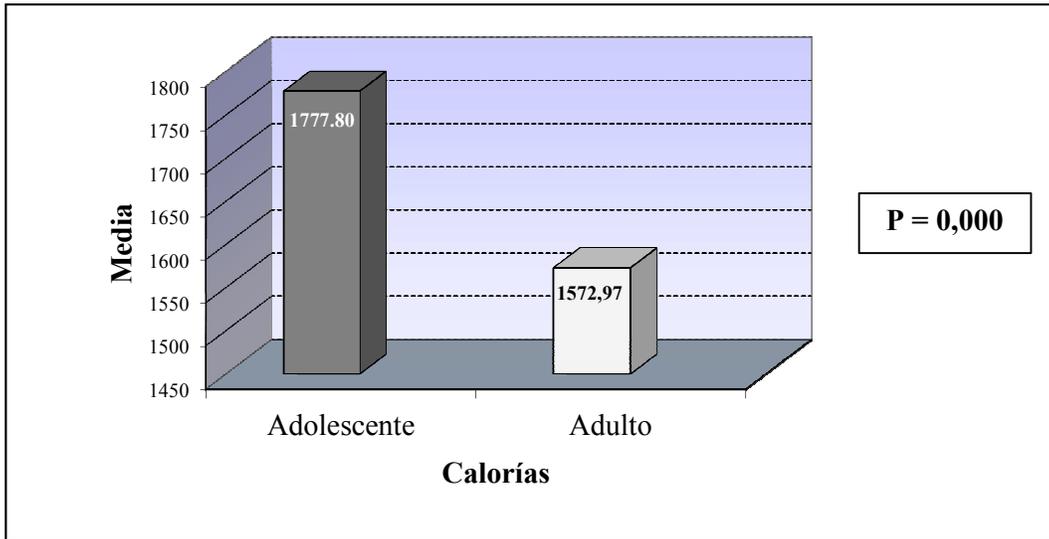
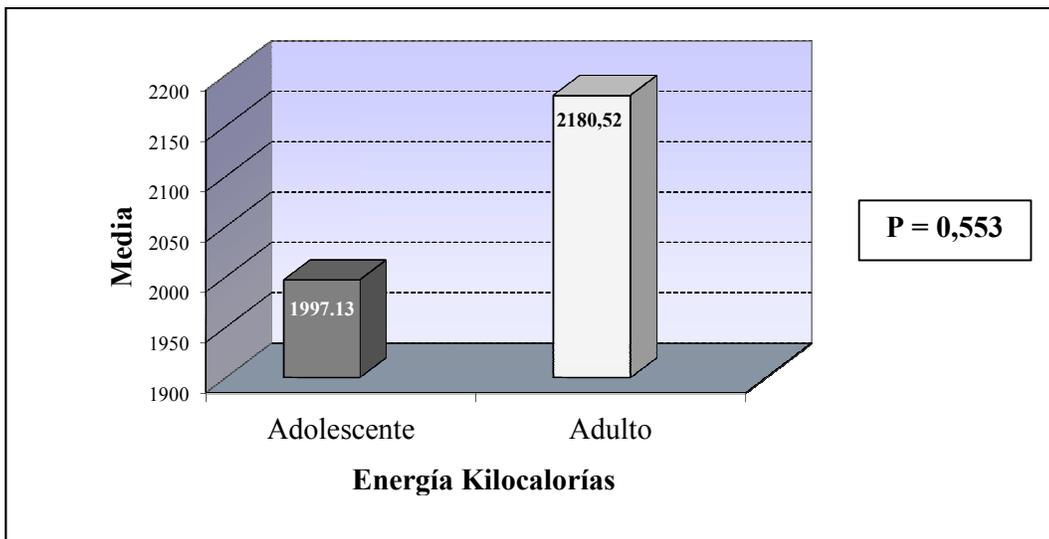


Gráfico 8.32. Presentación de la variable del consumo calórico por grupo de edad.



8.5. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.

Tabla 8.13. Correlaciones en las variables de la composición corporal

Control Variables		Masa corporal	IMC	Calorías	% grasa	Grasa Kg	M. Magra	TBW
Masa corporal	r=	1.000						
	p=	0,000						
IMC	r=	0.918**	1.000					
	p=	0,000	0,000					
Calorías	r=	0.949**	0.841**	1.000				
	p=	0,000	0,000	0,000				
% grasa	r=	0.839**	0.904**	0.763**	1.000			
	p=	0,000	0,000	0,000	0,000			
Grasa Kg	r=	0.907**	0.937**	0.848**	0.965**	1.000		
	p=	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
M. Magra	r=	0.861**	0.664**	0.833**	0.476**	0.567**	1.000	
	p=	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TBW	r=	0.862**	0.665**	0.834**	0.476**	0.567**	1.000**	1.000
	p=	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).								
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).								

Al comparar las variables de composición corporal se presenta una correlación positiva y altamente significativa ($P < 0.01$) en todas las variables señaladas (IMC, calorías, % de grasa, grasa Kg, masa magra y TBW), lo que nos indica que a medida que se incrementa una medida, la otra aumenta de manera simultánea (Tabla 8.13).

9. DISCUSIONES

Viendo la falta de investigaciones sobre composición corporal, consumo de nutrimentos y en el estado nutricional de los estudiantes de la universidad, se realizó dicho estudio en esta población, es necesario que se siga realizando investigaciones similares, así como programas establecidos para la salud de nuestros universitarios, mejorando el desarrollo integral y su calidad de vida, ya que el impacto se reflejará colateralmente en la enseñanza - aprendizaje de todo el proceso pedagógico dentro de nuestra máxima casa de estudios la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Conociendo en nuestros resultados de la investigación, una población también importante son los adolescentes ya que la calidad de vida del adulto se define en las primeras etapas de su existencia y los cambios del estilo de vida van creando condiciones negativas en términos de patrones inadecuados de alimentación por eso es importante que se siga esta línea de investigación y que se realice en breves periodos de tiempo para brindar una atención oportuna a todos los factores que afecten.

A manera de conclusión a pesar de que más del 55 % de la población estudiantil universitaria se encuentra en un rango normal de su IMC el otro 44 % restante se encuentra en una mala nutrición (tanto la desnutrición como el exceso en la ingesta) tiene causas complejas que involucran determinantes biológicos, socioeconómicos y culturales.

En los resultados encontrados del consumo de los macronutrientes entre grupos de edad (Tabla 8.4) a diferencia de el estudio de Martínez et al., (2005) se encontró en nuestro estudio que los hidratos de carbono son superiores de los 130 gr por día recomendados en el grupo adulto siendo una media de 285,46 gr, más sin embargo coinciden en que la ingesta elevada de proteínas supera los 56 gr por día, siendo en los universitarios del grupo adulto un consumo de 80,26 gr.

En el consumo encontrado de colesterol en adultos de Martínez et al., (2005), encontró que el consumo de colesterol en adultos es superior a los 300 mg por día, con un consumo medio de 514 mg por día por una elevada ingesta de alimentos de origen

animal, pero se encontró en nuestra investigación que a diferencia de este estudio la media del consumo de nuestros adultos es de 274,19 mg por día, sin embargo para el grupo de los adolescentes si se encuentra superior a la recomendación ya que tiene una media de 307, 55 mg por día.

Así de igual forma consumen muy poca cantidad de fibra ya que la recomendación de la población tanto para el grupo adulto como para el grupo adolescente es de 38 gr al día y para los adultos consumen 13,53 gr y para los adolescentes 10,77 gr siendo una semejanza al estudio de Martínez antes mencionando, siendo un factor importante para impedir la absorción de grasa y colesterol de la dieta del ser humano y evitar enfermedades crónico degenerativas ya que interfieren otros factores como el nivel de estrés en nuestra población para contribuir en las complicaciones a su estado de salud.

En lo que respecta a los micronutrientes el estudio de Martínez et al., (2005) concluye que en la población adulta tienen un consumo dentro de la adecuación, excepto en el ácido fólico, calcio y magnesio; en nuestra investigación se manifestó de la misma manera ya que el consumo de magnesio recomendado es de 350 mg por día y la población tiene un consumo medio de 184 mg; en el calcio consume por día 895,8 mg y lo que se recomienda es que se tenga un consumo de 1000 mg durante todo el día.

Observamos que el consumo de colesterol es mayor que en los adultos quizá debido a la etapa de crecimiento y desarrollo en el que se encuentran los adolescentes, más sin embargo superan los 200 mg de la recomendación diaria de consumo en grupos ambos de edad.

En el consumo de calcio aunque los adolescentes se encuentran inferiores en el consumo de calcio en comparación con los adultos, aun así los dos grupos se encuentran por debajo de la recomendación diaria.

En el estudio de Vargas et al., (2010) su población presentó una subadecuación en el consumo de calorías; y en el consumo de hierro, calcio y vitamina A fue inadecuado en más del 50% de los estudiantes. En nuestra población se manifestó semejante en el consumo inadecuado de calcio que se encuentra un consumo menor de la recomendación de 1000 mg en adulto y 1300 mg en los adolescentes; pero en el caso

del hierro nuestra muestra manifestó cifras mayores de lo recomendado con una ingesta de 18,9 mg al día cuando el consumo habitual se encuentra en 7,7 a 11 mg en adolescentes y de 6 a 8 mg en adultos por día, quizá debido a que presento un elevado consumo de forma general de proteínas.

Se encontró que el Zinc la población universitaria lo está consumiendo muy poca cantidad de este micronutriente ya que encuentra en ambos grupos de edad (adolescentes y adultos), ingiriendo 6.9 mg y lo ideal para adolescentes es de 8,5 a 11 y para adultos de 9.4 a 11 mg de consumo diario.

Respecto al consumo de sodio la recomendación para la población estudiada es de 1500 mg al día y en este electrolito importante para controlar un adecuado nivel de hidratación y rendimiento físico se encuentra en un consumo normal, donde la ingesta en ambos grupos de edad es de 1525,7 mg.

En el caso de la vitamina C el consumo habitual para la población es de 63 a 75 mg en adolescentes y 75 a 90 mg en adultos ya que es un importante micronutriente para detener procesos oxidativos conforme avanza la edad consumiendo ambos grupos un promedio 49 mg al día dando claramente una deficiencia en este elemento; sin embargo los adolescente es el grupo de edad que el consume alarmantemente muy bajo del requerimiento con un promedio de 16,69 mg al día; y el los grupo de los adultos consumiendo 59.35 mg diarios, en donde coincide en el estudio de Vargas et al., (2010) que quizá debido a que hay un consumo muy bajo de frutas y verduras en estudiantes universitarios.

En el consumo de la cantidad de ácido fólico en los jóvenes universitarios se encontró que el grupo adolescente consume 222,94 mcg al día en promedio y los adultos consumen 239,57 mcg y en ambos grupos es un nivel bajo durante todo el día, donde para los adolescentes se recomienda 330 a 400 mcg y en la población adulta se requiere una ingesta de 320 a 400 mcg.

10. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS

10.1. CONCLUSIONES

Como menciona Vargas et al., (2010) en su estudio que la OPS/OMS, las enfermedades no trasmisibles (ENT) y las lesiones no intencionales representan casi el 70% de todas las causas de muerte en la Región de las Américas y afecta principalmente a personas adultas. Los años de vida ajustados a la función de la discapacidad (AVAD) perdidos debido a ENT tales como la obesidad, accidentes cerebrovasculares, diabetes, y cardiopatías, en su mayoría relacionadas con la nutrición, en las Américas asciende a 12,5 millones de AVAD, se suman a los 4,6 millones de AVAD perdidos debido a la desnutrición.

México al igual que Colombia durante los últimos años, se han observado un incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles, convirtiéndose en un problema importante de salud pública; estas enfermedades se encuentran fuertemente asociadas con los inadecuados hábitos alimentarios, como son el consumo excesivo de comidas rápidas y el bajo consumo de frutas y verduras, reportado en la Encuesta Nacional de Colombia, 2005, en la cual se encontró que cerca de la tercera parte de los individuos no incluyen frutas ni verduras en su alimentación diaria, y se ve reflejado con el mal consumo vitamina C, fibra, calcio, magnesio, zinc, ácido fólico y un consumo elevado de hidratos de carbono, proteínas y hierro.

El principal beneficio de comer frutas y verduras que menciona Olivares et al., (2008); se asocio a “estar sano/a” y las principales barreras fueron “me da flojera prepararlas” o “se me olvida comerlas” en ambos géneros. Estos resultados su utilización en el diseño de intervenciones en promoción y educación para estudiantes universitarios, ya que en la población de nuestro estudio coinciden el bajo consumo de fibra, por lo tanto el beneficio de hacer cambios en los alimentos que tienen menos consumo los universitarios puede beneficiar que tenga un fácil acceso a ellos en los que se encuentran deficientes.

Considerando que muchos de los nutrientes en los que se encuentran deficientes la población adolescente y que repercuten al ver un incremento de mujeres adolescentes embarazadas se necesitaría un programa que impacte en esta población para evitar todas las complicación en el desarrollo de un embarazo en un consumo muy deficiente de ácido fólico ya que es un grupo en riesgo.

10.2. RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS

Dentro de las recomendaciones que se tiene para esta investigación, es utilizar mayores factores antropométricos de evaluación nutricia, como ya se sabe el diagnóstico de índice de masa corporal no es exclusivo y/o determina el estado de nutricio de un individuo, personas que presentan obesidad puede ser consecuencia de una elevada masa muscular y un nivel bajo de porcentaje de grasa; ya que por haber pertenecido a un gran estudio y la falta de tiempo para diferentes variables no se podía hacer una evaluación muy minuciosa.

Otro aspecto importante mencionar que en algunos casos de los datos recolectados en los cuestionarios de 24 horas de la ingesta de alimentos de los estudiantes y que las cifras del consumo de calorías se encuentran en un exceso quizá sea debido a la manera de subestimar su consumo, como se ha comentado en este documento anteriormente se requiere la ingesta de varios días, mínimo 3 días para estimar el consumo semanal pero debido a su laboriosidad en la traducción de nutrimentos y claves para capturar en software dietéticos y la falta de material de apoyo para ayudar al paciente recordar que tipo de alimentación llevo a cabo, se utilizó solo el consumo de un día; también se requiere personal capacitado en la recolección de los datos durante la aplicación de los recordatorios.

Establecer programas de estilo de vida saludable donde sea el objetivo orientar en factores que interfieren en la biodisponibilidad de cierto nutriente como el consumo del tabaco, vitamina C (favorece la absorción de hierro), o cafeína (en la absorción de calcio), bebidas alcohólicas, sedentarismo y el hábito de fumar, algunos de estos hallados en Vargas-Zarate (2010), contribuyendo con el problema de un bajo consumo de micronutrientes como el calcio o de algún otro nutriente en específico.

Pérez et al., (2009) sugiere que si se toman las acciones adecuadas a la brevedad posible, se podrá evitar o frenar el incremento en casos de enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la dieta y el estilo de vida; los resultados del presente estudio podrán ser utilizados para la elaboración de instrumentos a utilizar para la promoción de una alimentación equilibrada en base a los productos tradicionales de cada región.

Como se ha constatado recientemente la Presidencia Francesa de la Unión Europea, es preciso reconocer que no existen datos comparables y fiables de ingesta de alimentos y nutrientes en la mayor parte de los países de la UE (Unión Europea), por lo tanto se debe tomar en cuenta que hace falta contribuir con mas investigación en esta área para ir fortaleciendo los instrumentos y validando la precisión de la información de los recordatorios alimentarios, (Societe Francaise de Sante Publique, 2000).

Realizar más investigaciones desde el nivel básico para evitar que se incremente la desinformación en orientación alimentaria. Seguir con el sustento de programas para cambiar el tipo de alimentación que se ofrece a los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAs). (2005). Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y prevención de la Obesidad (NAOS). Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, Disponible en: <http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.PageServer>
- American Diabetes Association Type 2 diabetes in children and adolescents. (2000). *Diabetes Care*; 23: 381-9.
- Aranceta, J. (2002). Guía práctica sobre hábitos de Alimentación y Salud. Madrid: SENC-Instituto Omega 3, Disponible en: <http://www.nucis.org/pdf/guias.aranceta.pdf>
- Aranceta, J. (2002). Guía práctica sobre hábitos de Alimentación y Salud. Madrid: SENC-Instituto Omega 3, Disponible en: <http://www.nucis.org/pdf/guias.aranceta.pdf>
- Astrup, A. (1993). Dietary composition, substrate balances and body fat in subjects with a predisposition to obesity. *Int J Obes*; 17 (suppl. 3): S32 – S36.
- Astrup, A., Ryan, L., Grunwald, G.K. (2000). The role of dietary fat in body fatness: evidence from a preliminary meta-analysis of ad libitum low fat dietary intervention studies. *Br J Nutr*; 83 (suppl. 1): S25 – S32.
- Ballabriga, A. & Carrascosa, A. (2006). Nutrición en la infancia y la adolescencia (3ª. Ed., Tomo II). España: Ergon.
- Barić I., Satalić Z., Lukesic Z. (2003). Nutritive value of meals, dietary habits and nutritive status in Croatian university students according to gender. *Int J Food Sci Nutr*; 54 (6): 473-484.
- Barquera, S., Tolentino, L. & Rivera, J. (2006). Sobrepeso y obesidad epidemiología evaluación y tratamiento. México: Dommarco, Instituto Nacional de Salud Pública.
- Barroso, E. D. (2007) Tratamiento del sobrepeso en niños y adolescentes: ¿Pueden las dietas de adelgazamiento aumentar el riesgo de desarrollo de trastornos alimentarios? Evidencias en pediatría, 3(25). <http://www.evidenciasenpediatria.es/files/41-10686-RUTA/Tratamiento%20del%20sobrepeso%20en%20ni%C3%B1os%20y%20adolescentes%20.pdf>
- Barton BA, Eldridge AL, Thompson D, Affenito SG, Striegel-Moore RH, Franko DL, Alberston AM, Crockett SJ. (2005). The relationship of breakfast and cereal

- consumption to nutrient intake and body mass index: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Am Diet Assoc*; 105:1383-9
- Barton, B.A., Eldridge, A.L., Thompson, D., Affenito, S.G., Striegel-Moore, R.H., Franko, D.L., Albertson, A.M., Crockett, S.J. (2005). The relationship of breakfast and cereal consumption to nutrient intake and body mass index: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Am Diet Assoc*; 105: 1383 – 9.
- Bautista M.C., Engler M.M. (2005). The Mediterranean diet: is it cardioprotective? *Prog Cardiovasc Nurs*; 20 (2): 70 – 6.
- Bellisle F, Monneuse M.O, Steptoe A, Wardle J. (1995). Weight concerns and eating patterns - A survey of university students in Europe. *Int J Obes*; 19: 723-730.
- Bellizzi, M.C., Horgan, G.W., Guillaume, M., Dietz, V.H. (2002). Prevalence of Childhood and Adolescence Overweight and Obesity in Asian and European Countries. In *Obesity in Childhood and Adolescents*. Chen Ch. & Dietz WH ed. Nestlé Nutrition Workshop Series, Pediatric Program, Vol. 49. Nestec. Ltd. Vevey/Lippincott Williams & Williams, Philadelphia. pp. 23 – 35.
- Berkey CS, Rockett RH, Gillman MW, Colditz GA. (2003). One-year change in activity and in inactivity among 10-to 15- year old boys and girls: Relationship to change in body mass index. *Pediatrics*; 111: 836-43.
- Blanchette, L., Brug, J. (2005). Determinants of fruit and vegetable consumption among 6-12-year-old children and effective interventions to increase consumption. *J Hum Nutr Dietet*; 18: 431 – 43.
- Blundell, J.E., Macdiarmid, J.I. (1997). Passive overconsumption. Fat intake and short-term energy balance. *Ann NY Acad Sci*; 827: 392 – 407.
- Blundell, J.E., Macdiarmid, J.I. (1997). Passive overconsumption. Fat intake and short-term energy balance. *Ann NY Acad Sci*; 827: 392 – 407.
- Bouchard, C. & Katzmarzyk, P. T. (2010). *Physical activity and obesity (2a. ed.)*. United States of America: Human kinetics.
- Bray, G.A., Tartaglia, L.A. (2000). Medicinal strategies in the treatment of obesity. *Nature*; 404: 672 – 677.
- Bray, G.A., Tartaglia, L.A. (2000). Medicinal strategies in the treatment of obesity. *Nature*; 404: 672 – 677.
- Calzada, L. R. (2003). *Obesidad en niños y adolescentes*. México: Textos mexicanos.

- Child and Adolescent Obesity (2002). Causes and Consequences, Prevention and Management. Burniat, W.; Cole, T. Lissau I and Poskitt E eds. Cambridge University Press ed. Cambridge
- Contento, I.R., Williams, S.S., Michela, J.L., Franklin, A.B. (2006). Understanding the food choice process of adolescents in the context of family and friends. *J Adol Health*; 38: 575 – 82.
- Cooke, L.J., Wardle, J. (2005). Age and gender differences in children`s food preferences. *Br J Nutr*; 93: 741 – 6.
- Coutinho, W. (1999) Consenso latinoamericano de obesidad. *Archivos brasileños de endocrinología y metabolismo*, 43(1), 21-67.
- Croll, J.K., Neumark-Sztainer, D., Story, M. (2001). Healthy Eating: What Does It Mean to Adolescents? *J Nutr Educ*; 33: 193 – 8.
- De Hoyo, L. M. & Sañudo, C. B. (2007). Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 3(6), 52-62.
- Díaz Martín J.J, Málaga Diéguez I, Argüelles Luis J, Diéguez Junquera M.A, Vijande Vázquez M, Málaga Guerrero S. (2005). Agrupamiento de factores de riesgo cardiovascular en hijos obesos con padres con hipertensión esencial. *An Pediatr (Barc)*; 63: 238-43.
- Dietz WH, Robinson TN. (2005). Overweight children and adolescents. *New Engl J Med*; 352; 2100-9.
- Drewnowski, A. (1997). Taste preferences and food intake. *Annu Rev Nutr*; 17: 237 – 253.
- Dwyer JT, Evans M, Stone EJ, Feldman HA, Lytle L, Hoelscher D, Johnson C, Ziven M, Yang M. (2001). Child and Adolescent Trial FOR Cardiovascular Health (CATCH). Cooperative Research Group Adolescents` eating patterns influence their nutrient intake, *J AM Diet Assoc*; 101: 798-801.
- Ebbeling, C.B., Pawlak, D.B. (2002). Ludwig, D.S. Childhood obesity: publichealth crisis, common sense cure. *Lancet*; 360: 473 – 82.
- FAO/WHO/UNU. (2001). Expert Consultation Rome .Human Energy Requirement. Report of a Joint. Roma.
- Fernández, R. M. & Martín, M. P. (2006) Los niños y adolescentes con exceso de peso presentan mayor riesgo de tener elevada la presión arterial. *Evidencias en pediatría*, 2(33).

- Fisher, J.O., Mitchell, D.C., Smiciklas-Wright, H., Birch, L.L. (2002). Parental influences on young girls fruit and vegetable, micronutrient, and fat intakes. *J Am Diet Assoc*; 102: 58 – 64.
- Foreyt, J.P., Carlos, W.S. (2002). Consensus view on the role of dietary fat and obesity. *Am J Med*; 113 (9B): 60S – 63S.
- Freedman DS, Kettel L, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. (2001). Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*; 108: 712-8.
- Friedman, J.M. (2000). Obesity in the new millennium. *Nature*; 404: 632 – 634.
- Frost, G., Leeds, A., Doré, C., Madeiros, S. (1999). Glycemic index as a determinant of serum HDL-Cholesterol concentration. *Lancet*; 353: 1045 – 48.
- García-Closas, R., Berenguer, A., Gonzalez, C.A. (2006). Changes in food supply in Mediterranean countries from 1961 to 2001. *Public Health*; 9 (1): 53 – 60.
- Gidding, S.S., Dennison, B.A., Birch, L.L., Daniels, S.R., Gillman, M.W., Lichtenstein, A.H., Rattay, K.T., Steinberger, J., Stettler, N., Van Horn, L. (2005). American Heart Association; American Academy of Pediatrics. *Pediatrics*. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners: consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*; 112: 2061 – 75.
- Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Frazer AL, Rockett HR, Camargo CA Jr, Field AE, Barkey CS, Colditz GA (2000). Family dinner and diet quality among older children and adolescent. *Arch Family Med*; 9: 235-40.
- Gottschalk PL, Macaulay CM, Sawyer JM, Miles JE. (1977). Nutrient intakes of university students living in residence. *J Can Diet Assoc*; 38: 47-53.
- Herrero, R., Fillat, J.C. (2006). Estudio sobre el desayuno y el rendimiento escolar en un grupo de adolescentes. *Nutr Hosp*; 21 (3): 346 – 52.
- Hill, A.J. (2002). Developmental issues in attitudes to food and diet. *Proc Nutr Soc*; 61 (2): 259 – 66.
- Hill, J.O., Peters, J.C. (1998). Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science*; 280: 1371 – 4.
- Hill, J.O., Wyatt, H.R., Reed, G.W., Peters, J.C. (2003). Obesity and environment: Where do we go from here? *Science*; 299: 853
- Hill, J.O., Wyatt, H.R., Reed, G.W., Peters, J.C. (2003). Obesity and environment: Where do we go from here? *Science*; 299: 853 – 855.

- Hirsch, J., Hudgins, L.C., Leibel, R.L., Rosenbaum, M. (1998). Diet composition and energy balance in humans. *Am J Clin Nutr*; 67: 551S – 555S.
- Hirsch, J., Hudgins, L.C., Leibel, R.L., Rosenbaum, M. (1998). Diet composition and energy balance in humans. *Am J Clin Nutr*; 67: 551S – 555S.
- Hirsch, J., Hudgins, L.C., Leibel, R.L., Rosenbaum, M. (1998). Diet composition and energy balance in humans. *Am J Clin Nutr*; 67: 551S – 555S.
- Hooper L, Griffiths E, Abrahams B, Alexander W, Atkins S, Atkins G, Bamford R, Chinuck R, Farrington J, Gardner E, Greene P, Gunner C, Hamer C, Helby B, Hetherington S, Howson R, Laidlaw J, Li M, Lynas J, Mc Vicar C, Mead A, Moody B, Paterson K, Neal S, Rugby P, Ross F, Shaw H, Stone D, Taylor F, van Rensburgh L, Vine R, Whitehead J, Wray L. Dietetic guidelines. (2003). Diet in secondary prevention of a cardiovascular disease(first update, June). *J Nutr Dietet* 2004; 17: 337-49.
- Howard, B.V. (2002). Dietary fat and diabetes: Aconsensus View. *Am J Med*; 113 (9B): 38S – 40S.
- Instituto Nacional de Salud Pública. Gobierno Federal. (2010). Lineamientos para el expendio o distribución de alimentos y bebidas. Recuperado el 3 de marzo de 2011 <http://www.insp.mx/alimentosescolares/index.php>
- International Obesity Task Force (2005). European Association for the Study of Obesity. EU Platform on Diet, Physical Activity and Health. Unión Europea.
- Jakobovits C, Halstead P, Kelley L, Roe DA, Young CM. (1977). Eating habits and nutrient intakes of college women over a thirty year period. *J Am Diet Assoc*; 1: 405-411.
- Jeffery, R.W., Baxter, J., McGuire, M., Linde, J. (2006). Are fast food restaurants an environmental risk factor for obesity? *Int J Behav Nutr Act*; 25 (3): 2.
- Jenkins, D.J.A., Kendall, C.W.C., Augustin, L.S.A., Vuksan, V. (2002). High-complex carbohydrate on lente carbohydrate foods? *Am J Med*; 113 (9B): 30S – 37S.
- Jéquier, E., Bray, G.A. (2002). Low-fat diets are preferred. *Am J Med*; 113 (Suppl. 9B): 41S – 46S.
- Kavey RE, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. (2003). American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *J Pediatr*; 142: 368-72.
- Kelner, K., Helmuth, L. (2003). Obesity- What is be done? *Scienc*; 299: 845 – 849.

- Kumanyika, S., Jeffery, R.W., Morabia, A., Ritenbaugh, C., Antipatis, V.J. (2002). Obesity prevention: the case for action. *International Journal of Obesity*; 26: 425 – 436.
- Laguna, N. M., Alegre, L., Aznar, L.S., Abián, V. J., Martín, C.L. & Aguado, J. (2010). ¿Afecta el sobrepeso a la huella plantar y al equilibrio de niños en edad escolar? *Apunts: Educación Física y Deportes*. 45(165), 9-16.
- Larson, D.E., Rising, R., Ferraro, R.T., Ravussin, E. (1995). Spontaneous overfeeding with a “cafeteria diet” in men: effects on 24-hour energy expenditure and substrate oxidation. *Int J Obes Relat Metab Disord*; 19: 331 – 337.
- Lawton, C., Burley, V., Wales, J., Blundell, J. (1993). Dietary fat and appetite control in obese subjects: weak effects on satiation and satiety. *Int J Obesity*; 17: 409 – 416.
- Lissner, L., Levitsky, D.A., Strupp, B.J., Kalkwarf, H.J., Roe, D.A. (1987). Dietary fat and the regulation of energy intake in human subjects. *Am J Clin Nutr*; 46: 886 – 892.
- Lobstein T, Frelut ML. (2003). Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev*; 4: 195-200.
- Lobstein T, Baur L, Uauy R. (2004). IASO International Obesity Taskforce. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*; 5(S1): 4-104.
- Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes; Rev*. 5 Suppl. 1: 4 – 104.
- López Nomdedeu C: Influencia de la estructura social y familiar en el desarrollo de los hábitos alimentarios. En: *Tratado de Nutrición*. Hernández M, Sastre A (eds). p. 1355-1365. Díaz de Santos 1999.
- López Nomdedeu C: Los hábitos alimentarios: educación y desarrollo. En: *Alimentación y nutrición. Manual teóricopráctico*. Vázquez C, De Cos AI, López Nomdedeu C (eds). p. 267-272. Díaz de Santos 1998.
- López-Azpiazu I, Sánchez-Villegas A, Johansson L, Petkeviciene J, Prattala R, Martínez-González MA. (2003). Disparities in food habits in Europe: systematic review of educational and occupational differences in the intake of fat. *J Hum Nutr Diet* 2003; 16 (5): 349-364.
- López-Nomdedeu, C. (2006). *Nutrición Saludable y prevención de los Trastornos Alimentarios*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. Ministerio de Educación y Ciencia. Ministerio de Interior. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/docs/guia-nutrición-saludable>
- Ludwig, D.S., Majzoub, J.A., Al-Zahrani, A., Dallal, D., Blanco, I., Roberts, S.D. (1999). High glycaemic index foods, overeating and obesity. *Pediatrics*; 103: E261 – 266.

- Lytle, L.A., Seifert, S., Greenstein, J., McGovern, P. (2000). How Do Children's Eating Patterns and Food Choices Change Over Time? Results from a Cohort Study. *Am J Health Promot*; 14: 222 – 8.
- Manson, J.E., Bassuk, S.S. (2003). Obesity in the United States. A fresh look at its high toll. *JAMA*; 289 (2): 229 – 231.
- Marín-Bautista, E. (2006). Efectos de la intervención nutricional con un preparador lácteo enriquecido en ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega-3, ácido oleico y vitaminas sobre marcadores relacionados con el riesgo cardiovascular y el metabolismo óseo en pacientes dislipémicos. Test Doctoral. Universidad de Granada.
- Matinez C., Veiga P., López A., Cobo J.M., Carbajal A. (2005). Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr. Hosp.* XX (3) 197 – 203.
- McManus, K., Antinoro, L., Sacks, F.M. (2001). A randomized controlled trial of a moderate-fat, low-energy diet compared with a low fat, lowenergy diet for weight loss in overweight adults. *Int J Obesity*; 25: 1503 – 1511.
- Miller TM, Coffman JF, Linke RA. (1980). Survey on body image, weight and diet of college students. *J Am Diet Assoc* 1980; 77: 561-570.
- Neumark-Sztainer D, Story M, Perry M, Casey MA. (1999). Factor influencing food choices of adolescents: Finding from focus- group discussions with adolescents. *J Am Diet Assoc*; 99 :929-34.
- Neumark-Sztainer, D., Wall, M., Perry, C., Story, M. (2003). Correlates of fruit and vegetable intake among adolescents. Findings from Project EAT *Prev Med*; 37: 198 – 208.
- Nicklas TA, Baranowski T, Baranowski JC, Cullen K, Rittenberry L, Olvera N. (2001). Family and child-care provider influences on preschool children's fruit, juice and vegetable consumption. *Nutr Rev*; 59: 224-35.
- Olivares S., Lera L., Bustos N. (2007). Etapas del cambio, beneficio y barreras en actividad física y consumo de frutas y verduras en estudiantes universitarios de Santiago de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA). Universidad de Chile. Este trabajo fue recibido el 28 de Noviembre de 2007 y aceptado para ser publicado el 19 de Marzo de 2008.
- Olivares, G. M. & Buñuel, A. J. (2008) Los padres, en comparación con los profesionales sanitarios, tienden a infraestimar el peso de sus hijos. *Evidencias en pediatría*, 4(4).
- OMS (2004). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Resolución de la 57ª asamblea mundial de la salud. WHA 57. 17. 22 – 5.

- OMS (2005). Informe sobre la salud en el mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana.
- Onís de M, Blossner M. (2000). Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr*; 72: 1032-9.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos (2010). *Obesidad y la Economías de la Prevención*. Recuperado el 7 de mayo de 2011. http://www.oecd.org/document/37/0,3746.es_36288966_36288553_46077029_1_1_1_1,00.html
- Peniche C., Boullosa B. (2011). *Nutrición aplicada al deporte*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México, D.F.
- Peña L, Madruga D, Calvo C. (2001). Alimentación del preescolar, escolar y adolescente. Situaciones especiales: dietas vegetarianas y deporte. *An Esp Ped*; 54(5): 484-96.
- Peña, L., Madruga, D., Clavo, C. (2001). Alimentación del preescolar, escolar y adolescente. Situación especial: dietas vegetarianas y deporte. *An Esp Ped*; (5): 484 – 96.
- Peña, L., Madruga, D., Clavo, C. (2001). Alimentación del preescolar, escolar y adolescente. Situación especial: dietas vegetarianas y deporte. *An Esp Ped*; (5): 484 – 96.
- Pérez-Cueto F.J.A., Almanza-López M.J., Pérez-Cueto J.D., Eulert, M.E. (2009). Estado nutricional y características de la dieta de un grupo de adolescentes de la localidad rural de Calama, Bolivia. *Nutr Hosp*;24(1):46-50.
- Pérez-Rodrigo, C., Ribas, L., Serra-Majem, L., Aranceta-Bartrina, J. (2003). Food preferences of spanish children and Young people: the enKid study. *Eur J Nutr*; 57 (suppl. 1): S45 – S48.
- Rampersaud, G.C., Pereira, M.A., Girard, B.L., Adams, J., Metal, J.D. (2005). Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academia performance in children and adolescents. *J Am Diet Assoc*; 105 (5): 743 – 60.
- Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L. (2003). Health consequences of obesity. *Arch Dis Child*; 88: 748-52.
- Richmond R. (1999). Teaching medical students about tobacco. *Thorax*; 54: 70-78.
- Richter LM. (2006). Study Adolescence. *Science*; 312: 1902-5.
- Rodriguez A.F. (2005). *Diccionario de Técnicas de Nutrición*. Auroch, S.A. de C.V. México.

- Rolland-Cachera, M.F., Bellisle, F. (2002). Nutrition. In *Child and Adolescent Obesity. Causes and consequences, prevention and management*. Burniat W, Cole T, Lissau I and Poskitt E. eds. Cambridge University Press ed. Cambridge. pp. 69 – 92.
- Rolland-Cachera, M.F., Deheeger, M., Akront, M., Bellisle, F. (1995). Influence of macronutrients on adiposity development: A follow-up study of Nutrition and Growth from 10 months to 8 year age. *Int J Obes*; 19: 573 – 8.
- Rolland-Cachera, M.F., Deheeger, M., Bellisle, F. (1999). Increasing prevalence of obesity among 18-year-old males in Sweden: Evidence for early determinants. *Acta Paediatr*; 88: 365 – 7.
- Rolls, B.J., Kin-Harris, S., Fischman, M.W. (1994). Satiety after preloads with different amounts of fat and carbohydrate: Implications for obesity. *Am J Clin Nutr*; 60: 476 – 87.
- Sassi, F. (2010). *Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat*.
- Seidele, J.C. (1998). Dietary fat and obesity: An epidemiological perspective. *Am J Clin Nutr*; 67 (suppl.): 546S – 50S.
- Serra-Majem, L., Ribas-Barba, L., Aranceta-Bartrina, J., Pérez-Rodrigo, C., Saavedra-Santana, P., Peña-Quintana, L. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc.)*; 121 (19): 725 – 732.
- Sinha R, Fisch G, Teague B, Tamborlane W, Banyas B, Allen K. (2002). Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *New Engl J Med* 2002; 346: 802-10.
- Skinner, J.D., Carruth, B.R., Wendy, B., Ziegler, P.J. (2002). Children's food preferences: a longitudinal analysis. *J Am Diet Assoc*; 102 (11): 1638 – 47.
- Skinner, J.D., Carruth, B.R., Wendy, B., Ziegler, P.J. (2002). Children's food preferences: a longitudinal analysis. *J Am Diet Assoc*; 102 (11): 1638 – 47.
- Societe Française de Sante Publique (2000). *Ministere de l'emploi et de la solidarite. Collection Sante et Societe, N.º 10, October 2000*.
- Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. (2004). Overweight, ethnicity, and the prevalence hypertension in a school-aged children. *Pediatrics*, 113: 475:82.
- Stang J, Story M, Harnack L, Neumark-Sztainer D. (2000). Relationships between vitamin and mineral supplement use, dietary intake and dietary adequacy among adolescents. *J Am Diet Assoc*; 100: 905-10.
- Stang, J., Story, M. (2005). *Guidelines for Adolescent Nutrition Services* Fecha de acceso 13/07/2008. URL disponible en: http://www.epi.umn.edu/let/pubs/adol_book.shtm

- Stensland, S.H., Margolis, S. (1990). Simplifying the calculation of body mass index for quick references. *Journal of the American Dietetic Association*; 90 (6): 856.
- Stephoe A, Wardle J, Cui W. (2002). Trend in smoking, diet, physical exercise and attitudes toward Health in European University students from 13 countries, 1990-2000. *Prev Med*; 35: 97-104.
- St-Onge MP, Keller KL, Heymsfield SB. (2003). Changes in childhood food consumption patters: A cause for concern in light of increasing body weights. *Am J Clin Nutr*; 78: 1068-73.
- Strauss, R.S. Childhood Obesity. (2002). *Ped Clin N Amer*; 49: 175 – 201.
- Sun Guo S, Wu W, Cameron W, Roche A. (2002). Predicting overweight and obesity and adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*; 76: 653-8.
- Tercyak KP, Tyc VL. (2006). Oportunities and Challenges in the Prevention and Control of Cancer and Other Chronic Disease: Children´s Diet and Nutrition and Weight and Physical Activity. *J Pediatr Psychol*; 31(8): 750-63.
- Tojo, R., Leis, R. (2001). Obesidad infantil. Factores de riesgo y comorbilidades. In *Obesidad Infantil y Juvenil. Estudio enKid*. Serra, L.I.; Aranceta, J Eds Masson ed. Barcelona. pp. 39 – 53.
- Treviño, M. G. (2009). *Pediatría* (2ª. ed.). México: Mc Graw-Hill interamericana.
- Trichopoulou, A., Gnardellis, C., Benetou, V., Lagiou, P., Bamia, C., Trichopoulos, D. (2002). Lipid, protein and carbohydrate intake in relation to body mass index. *Eur J Clin Nutr*; 56 (1): 37 – 43.
- Truswell AS, Darnton-Hill I. (1981). Food habits of adolescents. *Nutr Rev*; 39: 73-88.
- Van Dam Rm, Willett WC, Manson JE, Hu FB. (2006). The relationship between overweight adolescence and premature death in women. *Ann Intern Med*; 145: 91-7
- Vargas M., Becerra F., Prieto E. (2010). Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia. *Rev. salud pública*. 12 (1): 116-125, 2010
- Vega-Franco L., Iñarritu-Perez M. (2009). Hidratos de carbono. In: Bourges H., Casanueva, E., Rosado, J., editor. *Recomendaciones de Ingesta de Nutrientes para la población mexicana: Bases Fisiológicas Tomo 2*. México: Editorial Panamericana.
- Videon Tm, Manning CK. (2003). Influences on Adolescent Eating Patterns: The Importance of Family Meals. *J Adol Health*; 32: 365-73.

- Webb E, Ashton CH, Kelly P, Kamah F. (1996). Alcohol and drug use in UK university students. *Lancet*; 348: 922-925.
- Whitlock, E.P., Williams, S.B., Gold, R., Smith, P.R., Shipman, S.A. (2005). Screening and interventions for childhood overweight: a summary of evidence for the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics*; 116 (1): e125 – e144.
- WHO (1998). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO.
- WHO (2000). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity (Report series). Geneva: World Health Organization.
- WHO (2003). Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health and related documents. Nutrition and NCD Prevention.
- Willett, W.C., Leibel, R.L. (2002). Dietary fat is not a major determinant of body fat. *Am J Med*; 113 (9B): 47S – 59S.
- Williams, MH. (2010). Nutrition for health, fitness & sport. 9th ed. Mc-Graw Hill.
- Wilmore, J.H. Costill, D.L. (2007). Fisiología del esfuerzo y del deporte (6ª. ed.). España: Paidotribo.
- Zello, GA. (2006). Dietary reference intakes for the macronutrients and energy: consideration for physical activity. *Appl Physiol Nutr Metab*; 31: 74 – 79.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Vitamins
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Vit A (µg/d) ^a	Vit C (mg/d)	Vit D (µg/d) ^{b,c}	Vit E (mg/d) ^d	Vit K (µg/d)	Thia-min (mg/d)	Ribo-flavin (mg/d)	Niacin (mg/d) ^e	Vit B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d) ^f	Vit B ₁₂ (µg/d)	Panto-thenic Acid (mg/d)	Biotin (µg/d)	Choline ^g (mg/d)
<i>Infants</i>														
0–6 mo	400*	40*	5*	4*	2.0*	0.2*	0.3*	2*	0.1*	65*	0.4*	1.7*	5*	125*
7–12 mo	500*	50*	5*	5*	2.5*	0.3*	0.4*	4*	0.3*	80*	0.5*	1.8*	6*	150*
<i>Children</i>														
1–3 y	300	15	5*	6	30*	0.5	0.5	6	0.5	150	0.9	2*	8*	200*
4–8 y	400	25	5*	7	55*	0.6	0.6	8	0.6	200	1.2	3*	12*	250*
<i>Males</i>														
9–13 y	600	45	5*	11	60*	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
14–18 y	900	75	5*	15	75*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	25*	550*
19–30 y	900	90	5*	15	120*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
31–50 y	900	90	5*	15	120*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
51–70 y	900	90	10*	15	120*	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4ⁱ	5*	30*	550*
> 70 y	900	90	15*	15	120*	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4^j	5*	30*	550*
<i>Females</i>														
9–13 y	600	45	5*	11	60*	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
14–18 y	700	65	5*	15	75*	1.0	1.0	14	1.2	400ⁱ	2.4	5*	25*	400*
19–30 y	700	75	5*	15	90*	1.1	1.1	14	1.3	400ⁱ	2.4	5*	30*	425*
31–50 y	700	75	5*	15	90*	1.1	1.1	14	1.3	400ⁱ	2.4	5*	30*	425*
51–70 y	700	75	10*	15	90*	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4^h	5*	30*	425*
> 70 y	700	75	15*	15	90*	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4^h	5*	30*	425*
<i>Pregnancy</i>														
14–18 y	750	80	5*	15	75*	1.4	1.4	18	1.9	600^j	2.6	6*	30*	450*
19–30 y	770	85	5*	15	90*	1.4	1.4	18	1.9	600^j	2.6	6*	30*	450*
31–50 y	770	85	5*	15	90*	1.4	1.4	18	1.9	600^j	2.6	6*	30*	450*
<i>Lactation</i>														
14–18 y	1,200	115	5*	19	75*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*
19–30 y	1,300	120	5*	19	90*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*
31–50 y	1,300	120	5*	19	90*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*

NOTE: This table (taken from the DRI reports, see www.nap.edu) presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. RDAs are set to meet the needs of almost all (97 to 98 percent) individuals in a group. For healthy breastfed infants, the AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover needs of all individuals in the group, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

^aAs retinol activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotene, 24 µg α-carotene, or 24 µg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is twofold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for preformed vitamin A is the same as RE.

^bAs cholecalciferol. 1 µg cholecalciferol = 40 IU vitamin D.

^cIn the absence of adequate exposure to sunlight.

^dAs α-tocopherol. α-Tocopherol includes *RRR*-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the *2R*-stereoisomeric forms of α-tocopherol (*RRR*-, *RSR*-, *RRS*-, and *RSS*-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the *2S*-stereoisomeric forms of α-tocopherol (*SRR*-, *SSR*-, *SRS*-, and *SSS*-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

^eAs niacin equivalents (NE). 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan; 0–6 months = preformed niacin (not NE).

^fAs dietary folate equivalents (DFE). 1 DFE = 1 µg food folate = 0.6 µg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 µg of a supplement taken on an empty stomach.

^gAlthough AIs have been set for choline, there are few data to assess whether a dietary supply of choline is needed at all stages of the life cycle, and it may be that the choline requirement can be met by endogenous synthesis at some of these stages.

^hBecause 10 to 30 percent of older people may malabsorb food-bound B₁₂, it is advisable for those older than 50 years to meet their RDA mainly by consuming foods fortified with B₁₂ or a supplement containing B₁₂.

ⁱIn view of evidence linking folate intake with neural tube defects in the fetus, it is recommended that all women capable of becoming pregnant consume 400 µg from supplements or fortified foods in addition to intake of food folate from a varied diet.

^jIt is assumed that women will continue consuming 400 µg from supplements or fortified food until their pregnancy is confirmed and they enter prenatal care, which ordinarily occurs after the end of the periconceptional period—the critical time for formation of the neural tube.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Elements
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Calcium (mg/d)	Chromium (µg/d)	Copper (µg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Manganese (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)	Potassium (g/d)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)
<i>Infants</i>															
0–6 mo	210*	0.2*	200*	0.01*	110*	0.27*	30*	0.003*	2*	100*	15*	2*	0.4*	0.12*	0.18*
7–12 mo	270*	5.5*	220*	0.5*	130*	11	75*	0.6*	3*	275*	20*	3	0.7*	0.37*	0.57*
<i>Children</i>															
1–3 y	500*	11*	340	0.7*	90	7	80	1.2*	17	460	20	3	3.0*	1.0*	1.5*
4–8 y	800*	15*	440	1*	90	10	130	1.5*	22	500	30	5	3.8*	1.2*	1.9*
<i>Males</i>															
9–13 y	1,300*	25*	700	2*	120	8	240	1.9*	34	1,250	40	8	4.5*	1.5*	2.3*
14–18 y	1,300*	35*	890	3*	150	11	410	2.2*	43	1,250	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000*	35*	900	4*	150	8	400	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000*	35*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
51–70 y	1,200*	30*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.3*	2.0*
> 70 y	1,200*	30*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.2*	1.8*
<i>Females</i>															
9–13 y	1,300*	21*	700	2*	120	8	240	1.6*	34	1,250	40	8	4.5*	1.5*	2.3*
14–18 y	1,300*	24*	890	3*	150	15	360	1.6*	43	1,250	55	9	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000*	25*	900	3*	150	18	310	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000*	25*	900	3*	150	18	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.5*	2.3*
51–70 y	1,200*	20*	900	3*	150	8	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.3*	2.0*
> 70 y	1,200*	20*	900	3*	150	8	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.2*	1.8*
<i>Pregnancy</i>															
14–18 y	1,300*	29*	1,000	3*	220	27	400	2.0*	50	1,250	60	12	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000*	30*	1,000	3*	220	27	350	2.0*	50	700	60	11	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000*	30*	1,000	3*	220	27	360	2.0*	50	700	60	11	4.7*	1.5*	2.3*
<i>Lactation</i>															
14–18 y	1,300*	44*	1,300	3*	290	10	360	2.6*	50	1,250	70	13	5.1*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000*	45*	1,300	3*	290	9	310	2.6*	50	700	70	12	5.1*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000*	45*	1,300	3*	290	9	320	2.6*	50	700	70	12	5.1*	1.5*	2.3*

NOTE: This table presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. RDAs are set to meet the needs of almost all (97 to 98 percent) individuals in a group. For healthy breastfed infants, the AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover needs of all individuals in the group, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); and *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2004). These reports may be accessed via <http://www.nap.edu>.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Tolerable Upper Intake Levels (UL^a), Vitamins
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Vitamin A (µg/d) ^b	Vitamin C (mg/d)	Vitamin D (µg/d)	Vitamin E (mg/d) ^{c,d}	Vitamin K	Thiamin	Riboflavin	Niacin (mg/d) ^d	Vitamin B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d) ^d	Vitamin B ₁₂	Pantothenic Acid	Biotin	Choline (g/d)	Carotenoids ^e
<i>Infants</i>															
0–6 mo	600	ND ^f	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7–12 mo	600	ND	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Children</i>															
1–3 y	600	400	50	200	ND	ND	ND	10	30	300	ND	ND	ND	1.0	ND
4–8 y	900	650	50	300	ND	ND	ND	15	40	400	ND	ND	ND	1.0	ND
<i>Males, Females</i>															
9–13 y	1,700	1,200	50	600	ND	ND	ND	20	60	600	ND	ND	ND	2.0	ND
14–18 y	2,800	1,800	50	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–70 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
> 70 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
<i>Pregnancy</i>															
14–18 y	2,800	1,800	50	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–50 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
<i>Lactation</i>															
14–18 y	2,800	1,800	50	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–50 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND

^a UL = The maximum level of daily nutrient intake that is likely to pose no risk of adverse effects. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements. Due to lack of suitable data, ULs could not be established for vitamin K, thiamin, riboflavin, vitamin B₁₂, pantothenic acid, biotin, carotenoids. In the absence of ULs, extra caution may be warranted in consuming levels above recommended intakes.

^b As preformed vitamin A only.

^c As α-tocopherol; applies to any form of supplemental α-tocopherol.

^d The ULs for vitamin E, niacin, and folate apply to synthetic forms obtained from supplements, fortified foods, or a combination of the two.

^e β-Carotene supplements are advised only to serve as a provitamin A source for individuals at risk of vitamin A deficiency.

^f ND = Not determinable due to lack of data of adverse effects in this age group and concern with regard to lack of ability to handle excess amounts. Source of intake should be from food only to prevent high levels of intake.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); and *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001). These reports may be accessed via <http://www.nap.edu>.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Tolerable Upper Intake Levels (UL^a), Elements
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Arsenic ^b	Boron (mg/d)	Calcium (g/d)	Chromium	Copper (µg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d) ^c	Manganese (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Nickel (mg/d)	Phosphorus (g/d)	Potassium	Selenium (µg/d)	Silicon ^d	Sulfate	Vanadium (mg/d) ^e	Zinc (mg/d)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)
<i>Infants</i>																					
0–6 mo	ND ^f	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45	ND	ND	ND	4	ND	ND
7–12 mo	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60	ND	ND	ND	5	ND	ND
<i>Children</i>																					
1–3 y	ND	3	2.5	ND	1,000	1.3	200	40	65	2	300	0.2	3	ND	90	ND	ND	ND	7	1.5	2.3
4–8 y	ND	6	2.5	ND	3,000	2.2	300	40	110	3	600	0.3	3	ND	150	ND	ND	ND	12	1.9	2.9
<i>Males, Females</i>																					
9–13 y	ND	11	2.5	ND	5,000	10	600	40	350	6	1,100	0.6	4	ND	280	ND	ND	ND	23	2.2	3.4
14–18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	ND	400	ND	ND	ND	34	2.3	3.6
19–70 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	ND	400	ND	ND	1.8	40	2.3	3.6
>70 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3	ND	400	ND	ND	1.8	40	2.3	3.6
<i>Pregnancy</i>																					
14–18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	3.5	ND	400	ND	ND	ND	34	2.3	3.6
19–50 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3.5	ND	400	ND	ND	ND	40	2.3	3.6
<i>Lactation</i>																					
14–18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	ND	400	ND	ND	ND	34	2.3	3.6
19–50 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	ND	400	ND	ND	ND	40	2.3	3.6

^a UL = The maximum level of daily nutrient intake that is likely to pose no risk of adverse effects. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements. Due to lack of suitable data, ULs could not be established for arsenic, chromium, silicon, potassium, and sulfate. In the absence of ULs, extra caution may be warranted in consuming levels above recommended intakes.

^b Although the UL was not determined for arsenic, there is no justification for adding arsenic to food or supplements.

^c The ULs for magnesium represent intake from a pharmacological agent only and do not include intake from food and water.

^d Although silicon has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding silicon to supplements.

^e Although vanadium in food has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding vanadium to food and vanadium supplements should be used with caution. The UL is based on adverse effects in laboratory animals and this data could be used to set a UL for adults but not children and adolescents.

^f ND = Not determinable due to lack of data of adverse effects in this age group and concern with regard to lack of ability to handle excess amounts. Source of intake should be from food only to prevent high levels of intake.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); and *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2004). These reports may be accessed via <http://www.nap.edu>.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

**Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Energy Requirements (EER) for Men and Women
30 Years of Age^a**

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Height (m [in])	PAL ^b	Weight for BMI ^c of 18.5 kg/m ² (kg [lb])	Weight for BMI of 24.99 kg/m ² (kg [lb])	EER, Men ^d (kcal/day)		EER, Women ^d (kcal/day)	
				BMI of 18.5 kg/m ²	BMI of 24.99 kg/m ²	BMI of 18.5 kg/m ²	BMI of 24.99 kg/m ²
1.50 (59)	Sedentary	41.6 (92)	56.2 (124)	1,848	2,080	1,625	1,762
	Low active			2,009	2,267	1,803	1,956
	Active			2,215	2,506	2,025	2,198
	Very active			2,554	2,898	2,291	2,489
1.65 (65)	Sedentary	50.4 (111)	68.0 (150)	2,068	2,349	1,816	1,982
	Low active			2,254	2,566	2,016	2,202
	Active			2,490	2,842	2,267	2,477
	Very active			2,880	3,296	2,567	2,807
1.80 (71)	Sedentary	59.9 (132)	81.0 (178)	2,301	2,635	2,015	2,211
	Low active			2,513	2,884	2,239	2,459
	Active			2,782	3,200	2,519	2,769
	Very active			3,225	3,720	2,855	3,141

^a For each year below 30, add 7 kcal/day for women and 10 kcal/day for men. For each year above 30, subtract 7 kcal/day for women and 10 kcal/day for men.

^b PAL = physical activity level.

^c BMI = body mass index.

^d Derived from the following regression equations based on doubly labeled water data:

Adult man: EER = 662 – 9.53 × age (y) + PA × (15.91 × wt [kg] + 539.6 × ht [m])

Adult woman: EER = 354 – 6.91 × age (y) + PA × (9.36 × wt [kg] + 726 × ht [m])

Where PA refers to coefficient for PAL

PAL = total energy expenditure ÷ basal energy expenditure

PA = 1.0 if PAL ≥ 1.0 < 1.4 (sedentary)

PA = 1.12 if PAL ≥ 1.4 < 1.6 (low active)

PA = 1.27 if PAL ≥ 1.6 < 1.9 (active)

PA = 1.45 if PAL ≥ 1.9 < 2.5 (very active)

Dietary Reference Intakes (DRIs): Acceptable Macronutrient Distribution Ranges

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Macronutrient	Range (percent of energy)		
	Children, 1–3 y	Children, 4–18 y	Adults
Fat	30–40	25–35	20–35
<i>n</i> -6 polyunsaturated fatty acids ^a (linoleic acid)	5–10	5–10	5–10
<i>n</i> -3 polyunsaturated fatty acids ^a (α-linolenic acid)	0.6–1.2	0.6–1.2	0.6–1.2
Carbohydrate	45–65	45–65	45–65
Protein	5–20	10–30	10–35

^a Approximately 10% of the total can come from longer-chain *n*-3 or *n*-6 fatty acids.

SOURCE: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002).

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Macronutrients

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Total Water ^a (L/d)	Carbohydrate (g/d)	Total Fiber (g/d)	Fat (g/d)	Linoleic Acid (g/d)	α -Linolenic Acid (g/d)	Protein ^b (g/d)
<i>Infants</i>							
0–6 mo	0.7*	60*	ND	31*	4.4*	0.5*	9.1*
7–12 mo	0.8*	95*	ND	30*	4.6*	0.5*	11.0^c
<i>Children</i>							
1–3 y	1.3*	130	19*	ND	7*	0.7*	13
4–8 y	1.7*	130	25*	ND	10*	0.9*	19
<i>Males</i>							
9–13 y	2.4*	130	31*	ND	12*	1.2*	34
14–18 y	3.3*	130	38*	ND	16*	1.6*	52
19–30 y	3.7*	130	38*	ND	17*	1.6*	56
31–50 y	3.7*	130	38*	ND	17*	1.6*	56
51–70 y	3.7*	130	30*	ND	14*	1.6*	56
> 70 y	3.7*	130	30*	ND	14*	1.6*	56
<i>Females</i>							
9–13 y	2.1*	130	26*	ND	10*	1.0*	34
14–18 y	2.3*	130	26*	ND	11*	1.1*	46
19–30 y	2.7*	130	25*	ND	12*	1.1*	46
31–50 y	2.7*	130	25*	ND	12*	1.1*	46
51–70 y	2.7*	130	21*	ND	11*	1.1*	46
> 70 y	2.7*	130	21*	ND	11*	1.1*	46
<i>Pregnancy</i>							
14–18 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
19–30 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
31–50 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
<i>Lactation</i>							
14–18 y	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71
19–30 y	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71
31–50 y	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71

NOTE: This table presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in **bold** type and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. RDAs are set to meet the needs of almost all (97 to 98 percent) individuals in a group. For healthy infants fed human milk, the AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover the needs of all individuals in the group, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

^a Total water includes all water contained in food, beverages, and drinking water.

^b Based on 0.8 g/kg body weight for the reference body weight.

^c Change from 13.5 in prepublication copy due to calculation error.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Additional Macronutrient Recommendations

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Macronutrient	Recommendation
Dietary cholesterol	As low as possible while consuming a nutritionally adequate diet
Trans fatty acids	As low as possible while consuming a nutritionally adequate diet
Saturated fatty acids	As low as possible while consuming a nutritionally adequate diet
Added sugars	Limit to no more than 25% of total energy

SOURCE: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002).

Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements for Groups
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	CHO (g/d)	Protein (g/d) ^a	Vit A (µg/d) ^b	Vit C (mg/d)	Vit E (mg/d) ^c	Thiamin (mg/d)	Ribo-flavin (mg/d)	Niacin (mg/d) ^d	Vit B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d) ^e	Vit B ₁₂ (µg/d)	Copper (µg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)	
Infants																				
7–12 mo		9*												6.9						2.5
Children																				
1–3 y	100	11	210	13	5	0.4	0.4	5	0.4	120	0.7	260	65	3.0	65	13	380	17		2.5
4–8 y	100	15	275	22	6	0.5	0.5	6	0.5	160	1.0	340	65	4.1	110	17	405	23		4.0
Males																				
9–13 y	100	27	445	39	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.9	200	26	1,055	35		7.0
14–18 y	100	44	630	63	12	1.0	1.1	12	1.1	330	2.0	685	95	7.7	340	33	1,055	45		8.5
19–30 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	330	34	580	45		9.4
31–50 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45		9.4
51–70 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.4	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45		9.4
> 70 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.4	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45		9.4
Females																				
9–13 y	100	28	420	39	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.7	200	26	1,055	35		7.0
14–18 y	100	38	485	56	12	0.9	0.9	11	1.0	330	2.0	685	95	7.9	300	33	1,055	45		7.3
19–30 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	255	34	580	45		6.8
31–50 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	265	34	580	45		6.8
51–70 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45		6.8
> 70 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45		6.8
Pregnancy																				
14–18 y	135	50	530	66	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	785	160	23	335	40	1,055	49		10.5
19–30 y	135	50	550	70	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	290	40	580	49		9.5
31–50 y	135	50	550	70	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	300	40	580	49		9.5
Lactation																				
14–18 y	160	60	885	96	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	985	209	7	300	35	1,055	59		10.9
19–30 y	160	60	900	100	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	255	36	580	59		10.4
31–50 y	160	60	900	100	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	265	36	580	59		10.4

NOTE: This table presents Estimated Average Requirements (EARs), which serve two purposes: for assessing adequacy of population intakes, and as the basis for calculating Recommended Dietary Allowances (RDAs) for individuals for those nutrients. EARs have not been established for vitamin D, vitamin K, pantothenic acid, biotin, choline, calcium, chromium, fluoride, manganese, or other nutrients not yet evaluated via the DRI process.

^a For individual at reference weight (Table 1-1). *indicates change from prepublication copy due to calculation error.

^b As retinol activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotene, 24 µg α-carotene, or 24 µg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is two-fold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for preformed vitamin A is the same as RE.

^c As α-tocopherol. α-Tocopherol includes RRR-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the 2R-stereoisomeric forms of α-tocopherol (RRR-, RSR-, RRS-, and RSS-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the 2S-stereoisomeric forms of α-tocopherol (SRR-, SSR-, SRS-, and SSS-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

^d As niacin equivalents (NE). 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan.

^e As dietary folate equivalents (DFE). 1 DFE = 1 µg food folate = 0.6 µg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 µg of a supplement taken on an empty stomach.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001), and *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002). These reports may be accessed via www.nap.edu.



CONVOCATORIA

¿Te interesa conocer tu estado de salud y practicar una actividad física?

En la actualidad, el aumento de personas con sobrepeso y otros problemas de salud ha generado gran preocupación por conocer los factores relacionados con estos padecimientos; una de las causas más importantes es la falta de ejercicio físico el cual está relacionado con el estilo de vida de hoy en día. Para los estudiantes de nivel superior resulta más difícil contar con el tiempo y el conocimiento para realizar un programa de actividad física.

La Facultad de Organización Deportiva a través de la División de Estudios de Posgrado:

TE INVITA

a formar parte del grupo de alumnos de licenciatura de la UANL que será evaluado en el proyecto de investigación: **“ESTILO DE VIDA, SALUD Y EJERCICIO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA UANL”**

La práctica de actividad física, no sólo contribuye a prevenir problemas de control de peso, sino también se beneficia al organismo en múltiples aspectos, entre ellos:

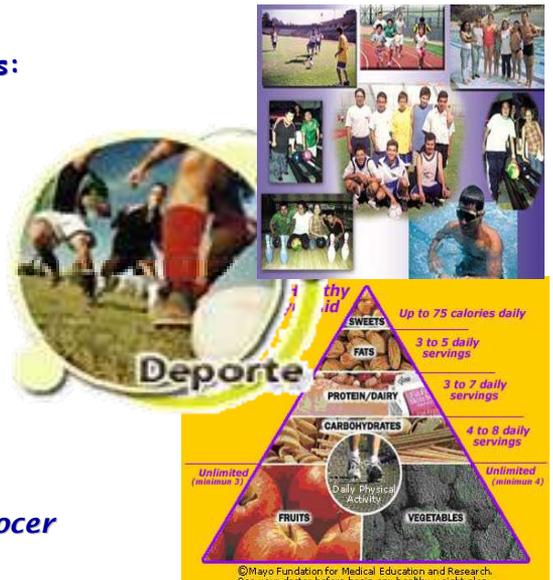
- Prevenir y mejorar problemas cardiorespiratorios.
- Control de la presión arterial.
- Mejora la calidad del hueso.
- Aumento de la resistencia al esfuerzo físico.
- Mejora tus hábitos alimenticios.
- Combate el stress, ansiedad y depresión.
- Mejora tu autoestima.

La participación en este Proyecto te permitirá conocer gratuitamente tus:

- Hábitos deportivos y estilo de vida
- Composición corporal e ingesta calórica
- Niveles de actividad física
- Gasto energético
- Condición física

Beneficios:

- En base a la evaluación realizada se otorgará
- ✓ Los resultados anteriores
- ✓ Plan de alimentación (dieta)
- ✓ Plan de actividad física



REGISTRO E INFORMES:

LUGAR:

Facultad de Organización Deportiva,
División de Estudios de Posgrado

FECHA DE REGISTRO:

Del 15 de Agosto al 15 de Septiembre

HORARIO:

9:00 - 13:00 y 15:00 - 20:00

TELÉFONOS:

83524218, 83769484 Ext. 5

E-MAIL:

Fod_actividadfisica@yahoo.com.mx

ANEXO 3

Recolección de Datos	
Composición Corporal	
Nombre	
Género	
Edad	
Talla	
% Grasa	
Masa Muscular	
Kg de Grasa	
Kg de Total de Agua Corporal	
IMC	

ANEXO 4

Recordatorio de 24 horas

Desayuno:

Lugar: _____ Hora: _____

Preparación	Alimento	Código Nutris	Med. Casera	Gramos	Met. Cocción

Almuerzo:

Lugar: _____ Hora: _____

Preparación	Alimento	Código Nutris	Med. Casera	Gramos	Met. Cocción

Comida:

Lugar: _____ Hora: _____

Preparación	Alimento	Código Nutris	Med. Casera	Gramos	Met. Cocción

Entre Comida:

Lugar: _____ Hora: _____

Preparación	Alimento	Código Nutris	Med. Casera	Gramos	Met. Cocción

Cena:

Lugar: _____ Hora: _____

Preparación	Alimento	Código Nutris	Med. Casera	Gramos	Met. Cocción

EVALUACION DIETETICA

NUTRIMENTO	CONSUMO	RECOMENDACION	POR. ADECUACION	EVALUACION
Fibra	00011.14 grs	00035.00	031.82%	DEFICIENTE
Energía	03068.09 Kcal	02900.00	105.80%	BUENO
Hidratos de Carbono	00350.52 grs	00435.00	080.58%	ACEPTABLE
Proteínas	00219.69 grs	00058.00	378.77%	EXCESO
Grasas	00093.90 grs	00096.70	097.10%	BUENO
Colesterol	00277.50 mg	00250.00	111.00%	EXCESO
Acidos Grasos Saturados	00019.09 grs	00032.20	059.28%	DEFICIENTE
Acidos Grasos Monoinsat.	00010.65 grs	00032.20	033.07%	DEFICIENTE
Acidos Grasos Poliinsat.	00023.16 grs	00032.20	071.92%	ACEPTABLE
Calcio	04229.78 mg	01000.00	422.98%	EXCESO
Fósforo	03522.29 mg	00700.00	503.18%	EXCESO
Hierro	00162.75 mg	00008.00	2034.37%	EXCESO
Magnesio	00169.07 mg	00400.00	042.27%	DEFICIENTE
Sodio	04611.36 mg	00500.00	922.27%	EXCESO
Potasio	02862.01 mg	02000.00	143.10%	EXCESO
Zinc	00009.25 mg	00011.00	084.13%	ACEPTABLE
Retinol	00277.17 mcg	00900.00	030.80%	DEFICIENTE
Acido Ascórbico	00031.84 mg	00090.00	035.38%	DEFICIENTE
Tiamina	00008.35 mg	00001.20	696.20%	EXCESO
Riboflavina	00006.33 mg	00001.30	487.08%	EXCESO
Niacina	00107.82 mg	00016.00	673.90%	EXCESO
Piridoxina	00002.45 mg	00001.30	188.17%	EXCESO
Acido Fólico	00136.09 mcg	00400.00	034.02%	DEFICIENTE
Cobalamina	00011.20 mcg	00002.40	466.67%	EXCESO